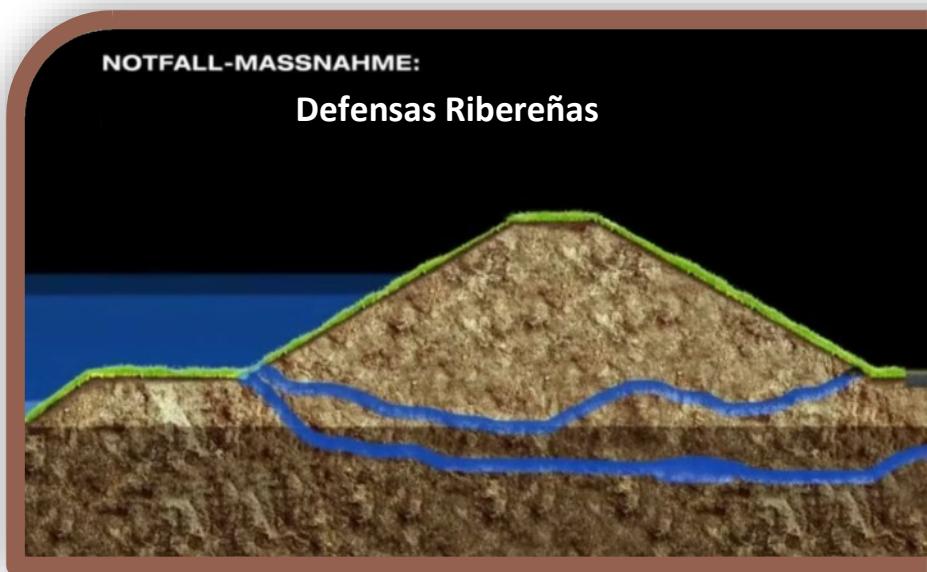


# RIOS MOTUPE Y LA LECHE

## Estudio de Permeabilidad



Ingeniería Vial  
Cementos Pacasmayo  
Marzo 2023

Marzo 2023

## Executive Summary

The purpose of this report is to analyse the results of permeability tests and resistance in the selected and chemically modified samples, carried out by the Pacasmayo cement company.

For this, investigations were carried out in certain areas (slope and bed of the rivers Motupe and La Leche) to which were added different percentages of MH cement and proportions of additives (synthetic zeolite), of according to what is indicated by the manufacturers of each one of the additives.

The results obtained indicate that Get the requested values. It was possible to obtain the minimum resistance values (1MPa) raised by the engineering department of the Ríos del Norte consortium. On the other hand, in In terms of permeability, the synthetic zeolite achieved values of  $1 \times 10^{-7}$ , with the use of 5% of cement by weight. As a final conclusion of this document, the RoadCem additive (synthetic zeolite) as a whole with a percentage of 5% of MH cement, it achieves the best results for the two parameters requested by the project in question: permeability and resistance.



## Tabla de contenido

Resumen ejecutivo .....	1
1.- Generalidades .....	3
2.- Objetivos .....	3
2.1.- Objetivo General .....	3
2.3.- Objetivos Específicos.....	4
3.- Alcance .....	4
4.- Metodología .....	4
4.1.- Permeabilidad .....	6
4.1.1.- El permeámetro.....	1
5.- Resultados de los Ensayos.....	0
6.- Conclusiones.....	0

## 1.- Generalities

The Government of Peru has entrusted the Ríos del Norte Consortium the design and construction of river defenses for the Motupe and La Leche rivers in the Lambayeque region. In turn, the Consorcio has trusted Cementos Pacasmayo to adapt the solution with Soil Stabilized with cement to the lateral dikes of the mentioned rivers.



The engineering department of the Consorcio has requested the design of a mixture of local soil with cement and with cement plus additives, so that the soil reaches specific values of compressive strength and, in turn, permeability, so that the lateral dikes fulfill the function of retaining the waters of the rivers that on occasions have exceeded the capacity of the channel flooding surrounding land with the consequent losses.

## 2.- Objectives

**2.1.- General Objective** The intervention of Cementos Pacasmayo is restricted to preparing a cement soil design for build the lateral dikes of the Motupe and La Leche Rivers. To this end, we have followed the instructions from the Engineering department of the Ríos del Norte Consortium who have indicated that they require stabilized soils that exceed a resistance to compression No Confined 1.0 MPa and in turn comply with having a permeability of less than  $1 \times 10^{-5}$  m/sec per which the procedures of the ASTM 5856-95 (2002) standard have been applied.

For more than 50 years, soil-cement has proven to be an effective and economical material for its use in applications related to hydraulic resources including riparian defenses, protection of slopes, energy dissipators and lining of channels and lagoons. Cementos Pacasmayo has adopted for more than 10 years the criteria of the Portland Cement Association, PCA, for the design and preparation of cement-stabilized soils due to the extensive analysis and research supporting their recommendations.



Soil-cement is a mixture of soil and specific amounts of cement and water that, compacted to high densities they achieve special properties for certain applications of engineering.

For the protection of slopes and river banks exposed to the action of waves or currents of water that can drag abrasive materials, the PCA recommends placing the soil-cement in successive horizontal layers in the form of stairs. For less severe conditions, such as water reservoirs, dams and lagoons, shore protection can be achieved with one or more soil-cement layers placed parallel to the edge slope, also known as plating.

### **2.3.- Specific Objectives**

- Design a soil-cement that supports the presence of humidity in a way before permanent and intermittent riverbed regimes.
- Determine the combination of soil, cement and Zeolite necessary to achieve a Unconfined compressive strength greater than or equal to 1 MPa.
- Determine the combination of soil, cement and Zeolite that guarantees a permeability less than  $1 \times 10^{-5}$  m/sec.

### **3.- Scope**

With the information contained in this report, the reader should be in a position to decide which or what combinations of soil, cement, water and zeolites are the most appropriate to build on a large scale, riparian defenses that fulfill the function for which the Department of Engineering of the Ríos del Norte Consortium has specified the special material that must be prepared To achieve this objective, the recommendations issued by the Ríos del Consortium have been followed. Norte and the specified tests have been carried out following the methodologies that each one of manufacturers of these materials, including Cementos Pacasmayo, have considered more adequate to achieve the values required by the Consortium's Engineering department. The deliverable is made up of the spreadsheets containing the values resulting from the specified procedures including the calculations necessary to achieve the results

**4.- Methodology** In order to obtain the required permeability value, various combinations have been established. of stabilizing agents made up of VIAFORTE (MH) cement from Pacasmayo, Zeolite from the ROADCEM brand. In the first place, several soil + cement samples were made in order to find the percentage of cement that achieves an Unconfined compressive strength of 1 MPa. For To achieve this proportion, soil samples were mixed in a proportion of 70% of the material from the Riverbed. and 30% of the material from the river banks, in accordance with the instructions received from the Consortium. This soil mixture was combined with various percentages of cement (w/w). following the experience of Pacasmayo and taking into account the function that will be given to the stabilized soil, work was done.

with six percentages: 3%, 4%, 5%, 6%, 7% and 8%. The percentages have been selected and worked, following the protocols of the PCA, that is: 1. Characterization of the soil by the AASHTO or SUCS method by Granulometry by Sieve and Atterberg Limits. 2. The optimum humidity was determined with the help of the Modified Proctor test. 3. Test pieces were made to determine the compressive strength not confined to the 7 days of curing to determine the percentage of cement that corresponds to a minimum resistance of 1 MPa (10.1972 kg/cm<sup>2</sup> ). 4. The stabilizing agents were indicated by Consortium Engineering and were used: to. MH cement (VIAFORTE) from Pacasmayo. b. MH cement + Roadcem. With the procedure described, the percentage of cement and cement plus each one of the additives that meet the requirement of having a compressive strength Unconfined of at least 1 MPa.



## Permeabilidad

Item	Descripción	Norma Internacional	Norma Nacional
1.01	MUESTREO DE SUELOS Y ROCAS	ASTM D 420	MTC E 101
1.02	ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	ASTM D 422	MTC E 107
1.03	LÍMITES DE CONSISTENCIA DEL SUELO	ASTM D 4318	NTP 339.129
1.04	DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO	ASTM D2216	MTC E 108
1.05	CLASIFICACIÓN SUCS	ASTM D2487	-
1.06	CLASIFICACIÓN AASHTO	AASHTO M 145	-
1.07	COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)	ASTM D 558 ASTM D 1557	MTC E 115
1.08	DISEÑO DE SUELO CEMENTO: ELABORACIÓN Y CURADO DE PROBETAS. ENSAYO DE CNC.	ASTM D 1632 ASTM D 1633 ASTM D 1557 ASTM D 1633-00 (2007)	-
1.09	PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS	ASTM D5856	-

**NOTA:**

Norma que Rige: Manual de ensayo de materiales del MTC Perú.

Finally, the permeability of the selected samples was determined according to what was expressed in the ASTM D5856 standard. In accordance with what is expressed in the aforementioned standard, specimens in the permeameter moulds and the amount of water that managed to pass through the test tube in a given time.

4.1.- Permeability. The coefficient of permeability  $k$  or rate of conductivity hydraulics, is the discharge of water under laminar flow conditions through a unit section of a low porous medium normalized temperature and hydraulic gradient conditions. The method used in this test is governed by the ASTM standard D5856 which contemplates the conditions to measure the coefficient of permeability to specimens of compacted soils that have coefficients less than or equal to  $1 \times 10^{-5}$  m/sec. Calculation of the coefficient of permeability  $k$  The coefficient of permeability  $k$  is calculated using the following expression:

$$k = \frac{\Delta Q L_f}{A \Delta t \Delta h}$$

Where:

$k$ : Coefficient of Permeability in m/s or cm/s

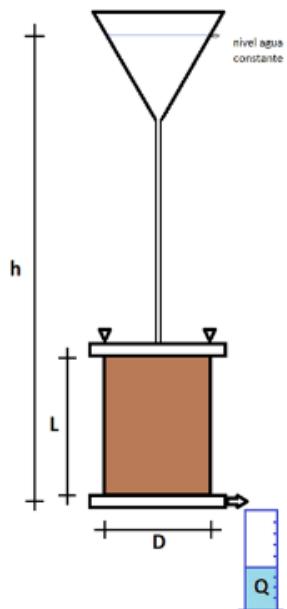
$\Delta Q$ : Average water flow between inflow and outflow

$L_f$ : Final length of the sample or length that the flow will travel

$A$ : Cross section of the sample  $\Delta t$ : Time in which the flow exists

$\Delta h$ : Hydraulic head including sample length.

t (seg)	K	Permeabilidad Relativa
0.001	1.01E+00	MUY PERMEABLE
0.001	9.95E-01	
0.007	1.01E-01	
0.007	9.95E-02	MODERADAMENTE PERMEABLE
0.072	1.01E-02	
0.073	9.95E-03	
0.725	1.00E-03	
0.726	9.99E-04	POCO PERMEABLE
7.253	1.00E-04	
7.254	9.99E-05	
72.536	1.00E-05	
72.537	9.99E-06	MUY POCO PERMEABLE
725.362	1.00E-06	
725.363	9.99E-07	IMPERMEABLE
7253.626	1.00E-07	



4.1.1.- The permeameter The system must allow the measurement of the piezometric head and the gradient hydraulic with an accuracy of  $\pm 5\%$  or less at any time during the test.

The measurement, calibration, assembly and calculation procedure is sufficiently explained in the ASTM 5856 standard.

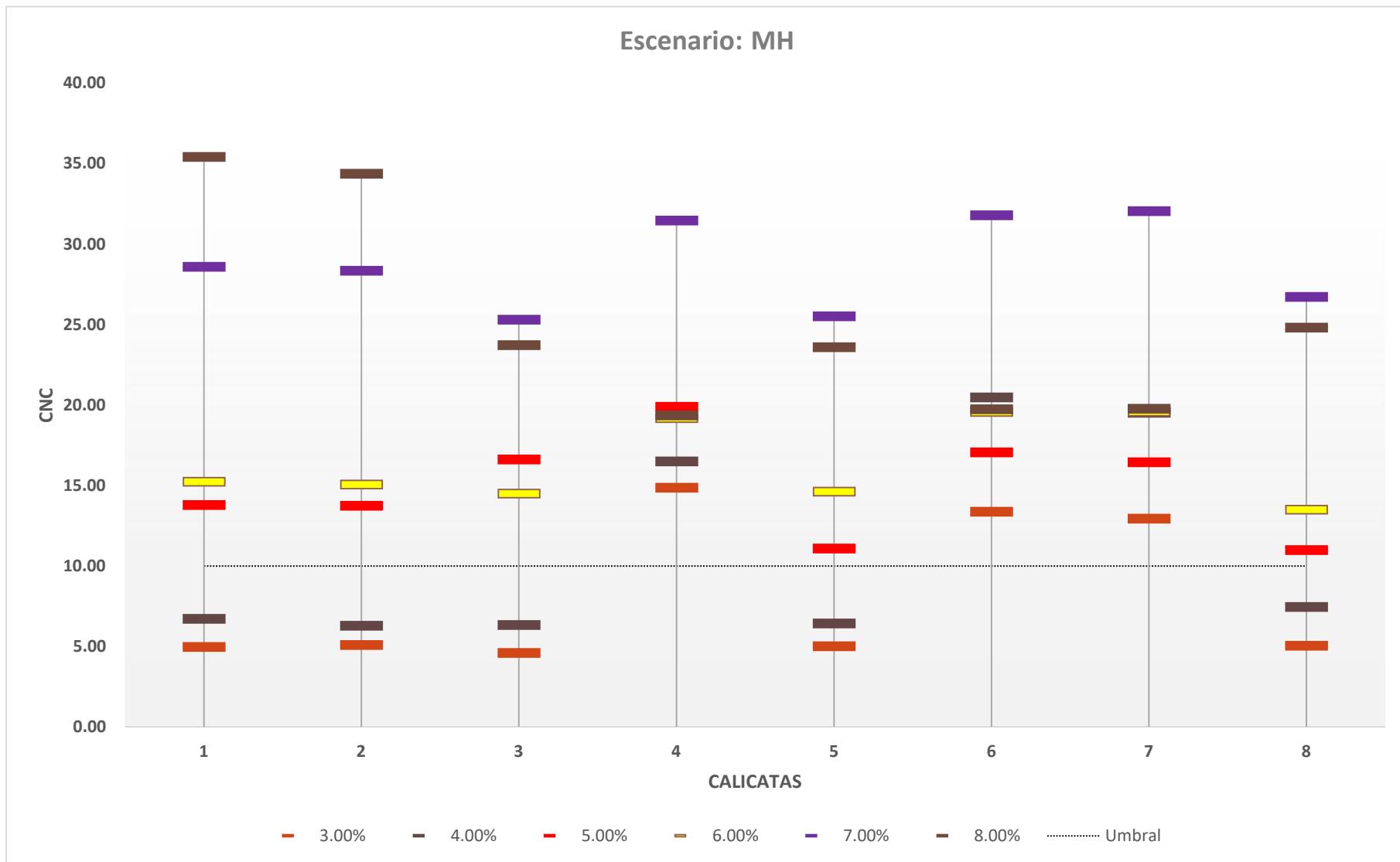
## 5.- Results of the Tests

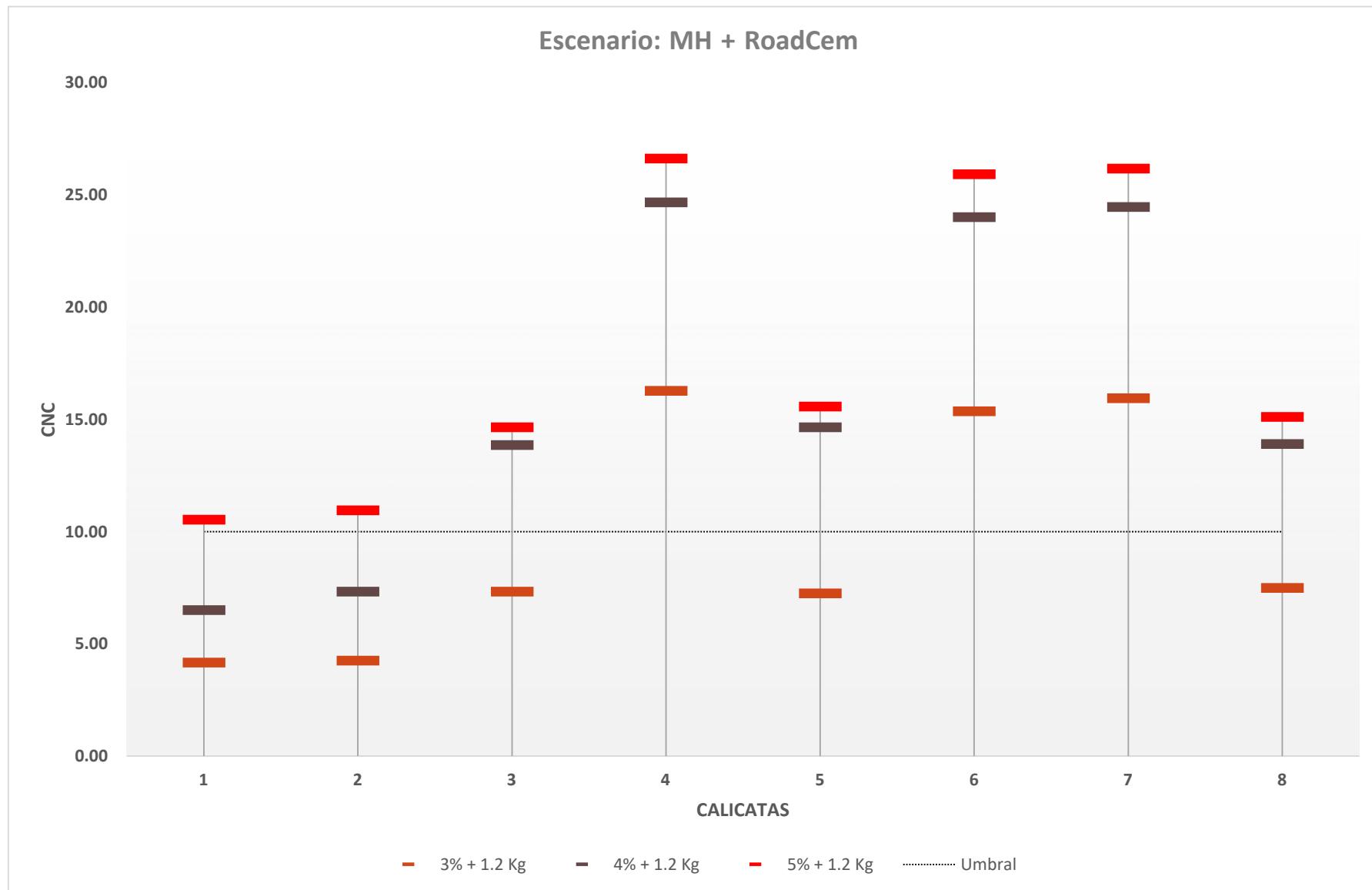
The results of the tests of resistance to unconfined compression to determine the optimal content of MH cement and the combinations of MH with the additives, are shown below:

### UNCONFINED COMPRESSION DESIGN UNCONFINED COMPRESSION PIT UNCONFINED COMPRESSION

			UNCONFINED COMPRESSION DESIGN UNCONFINED COMPRESSION PIT UNCONFINED COMPRESSION									
	CALCULATION		COMPRESION NO (kg/cm <sup>2</sup> )						MH + Roadcem			
	M - 01 70%	M - 02 30%	3.00%	4.00%	5.00%	6.00%	7.00%	8.00%	3% + 1.2 Kg	4% + 1.2 Kg	5% + 1.2 Kg	
C-1	A-3 (0)	A-3 (0)	4.950	6.697	13.769	15.225	28.578	35.400	4.160	6.489	10.524	
C-2	A-3 (0)	A-3 (0)	5.075	6.281	13.727	15.058	28.328	34.360	4.243	7.321	10.940	
C-3	A-3 (0)	A-4 (1)	4.576	6.323	16.597	14.476	25.291	23.711	7.321	13.852	14.642	
C-4	A-2-4 (0)	A-4 (3)	14.850	16.473	19.884	19.177	31.448	19.343	16.265	24.667	26.622	
C-5	A-2-4 (0)	A-4 (1)	4.992	6.406	11.065	14.601	25.499	23.586	7.238	14.642	15.558	
C-6	A-2-4 (0)	A-4 (3)	13.353	20.466	17.055	19.551	31.781	19.717	15.350	24.002	25.915	
C-7	A-2-4 (0)	A-4 (3)	12.937	19.509	16.431	19.592	32.030	19.759	15.932	24.459	26.165	
C-9	A-3 (0)	A-2-4 (0)	5.033	7.446	10.982	13.478	26.706	24.792	7.488	13.894	15.100	

Minimum Unconfined Compressive Strength: 1 Mpa or 10.1972 kg/cm<sup>2</sup>





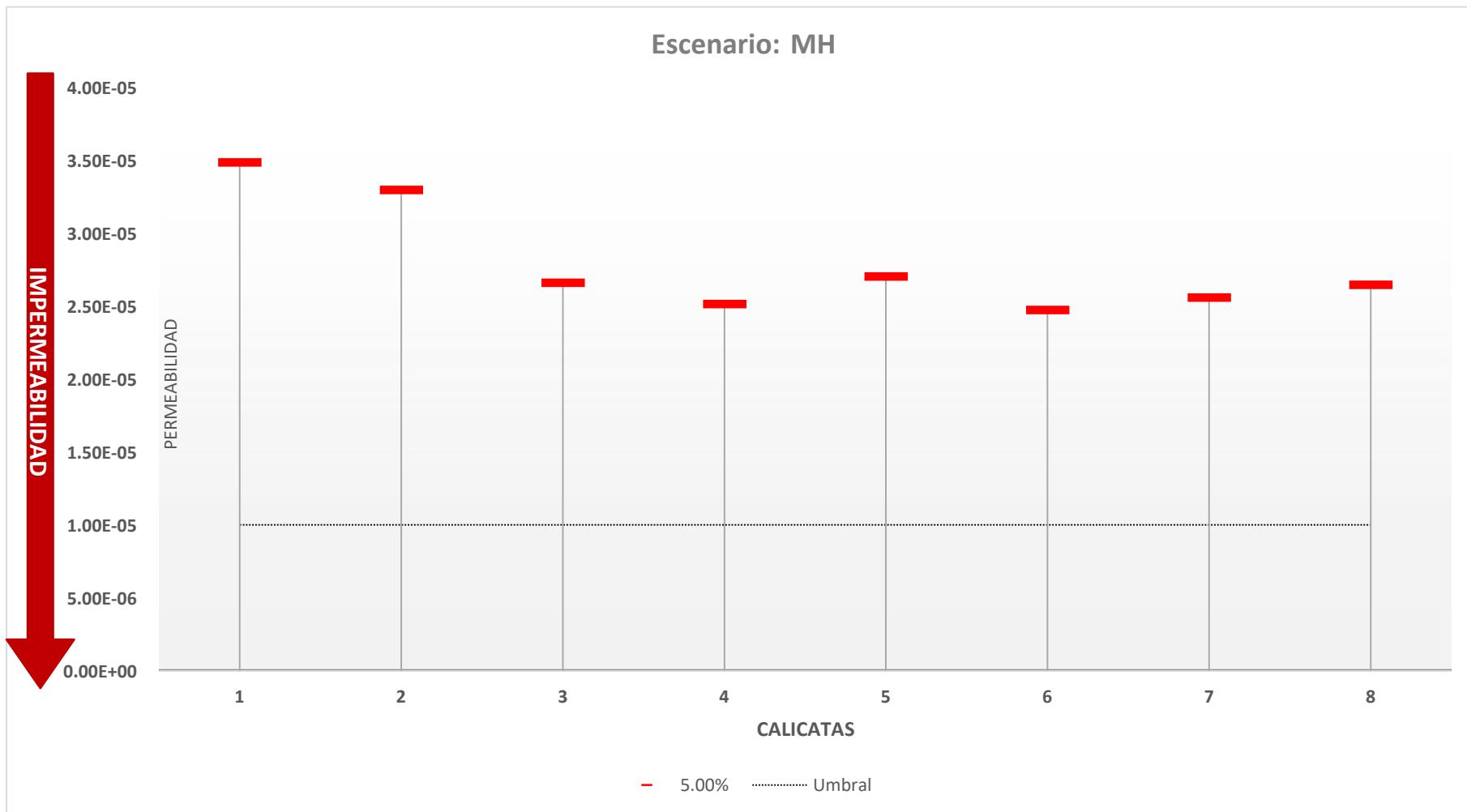


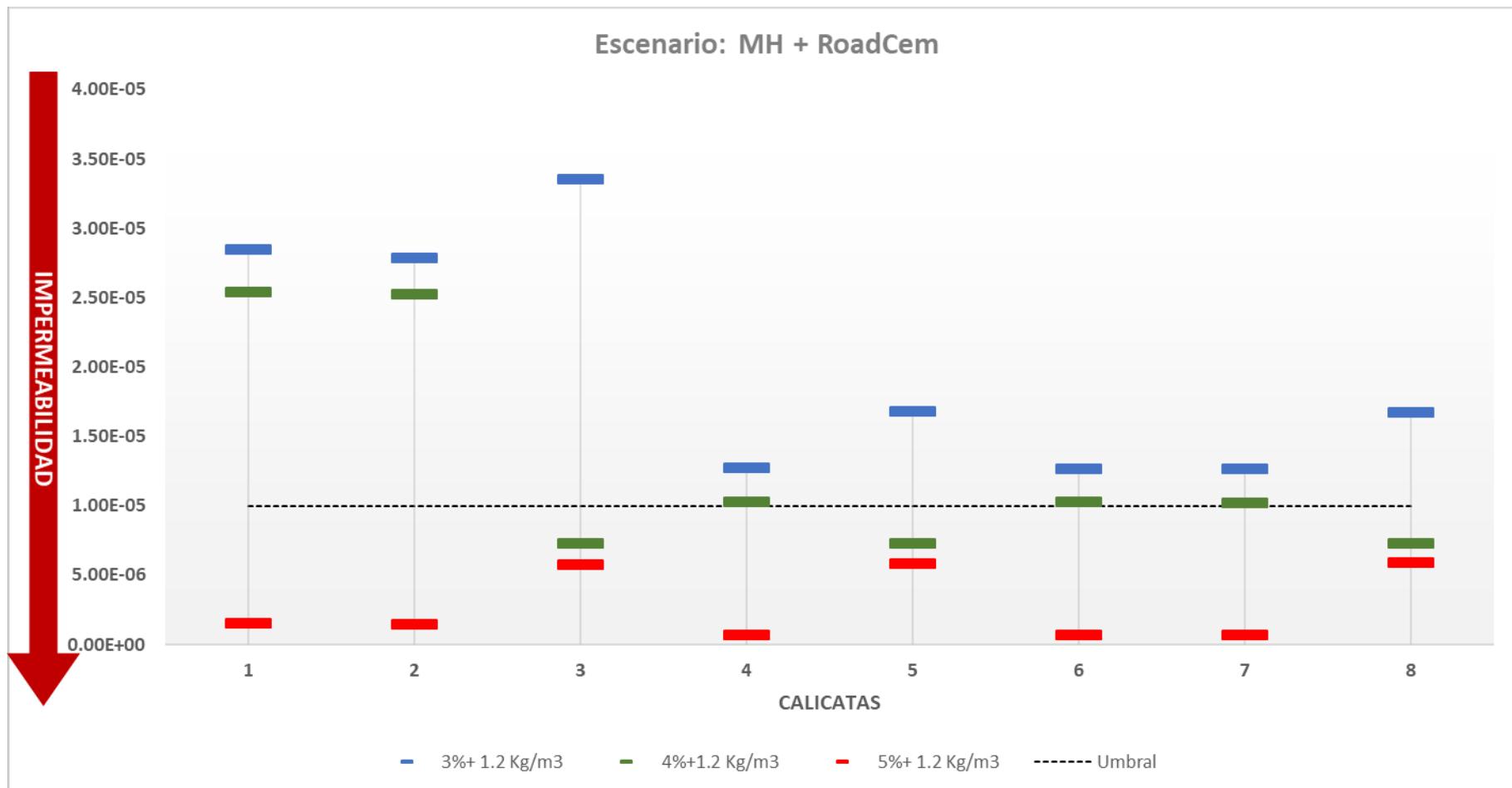
Los ensayos de permeabilidad realizados a las combinaciones seleccionadas que cumplieron con los requisitos de CNC se muestran en las tablas a continuación:

CALICATA			PERMEABILIDAD					
MUESTRA	CANTIDAD		MH			MH +Roadcem		
	M - 01 70%	M - 02 30%	3.00%	4.00%	5.00%	3%+ 1.2 Kg/m <sup>3</sup>	4%+1.2 Kg/m <sup>3</sup>	5%+ 1.2 Kg/m <sup>3</sup>
C-1	A-3 (0)	A-3 (0)	-	-	3.48266E-05	2.84389E-05	2.54231E-05	1.51264E-06
C-2	A-3 (0)	A-3 (0)	-	-	3.29436E-05	2.78459E-05	2.52518E-05	1.49868E-06
C-3	A-3 (0)	A-4 (1)	-	-	2.65802E-05	3.35132E-05	7.31762E-06	5.77372E-06
C-4	A-2-4 (0)	A-4 (3)	-	-	2.51307E-05	1.27198E-05	1.03198E-05	6.69418E-07
C-5	A-2-4 (0)	A-4 (1)	-	-	2.70074E-05	1.68326E-05	7.29742E-06	5.80664E-06
C-6	A-2-4 (0)	A-4 (3)	-	-	2.4717E-05	1.27061E-05	1.02621E-05	6.66431E-07
C-7	A-2-4 (0)	A-4 (3)	-	-	2.55702E-05	1.26454E-05	1.02281E-05	6.67849E-07
C-9	A-3 (0)	A-2-4 (0)	-	-	2.64456E-05	1.67189E-05	7.27533E-06	5.91024E-06

CALICATA			PERMEABILIDAD					
MUESTRA	CANTIDAD		MH			MH + Roadcem		
	M - 01 70%	M - 02 30%	3.00%	4.00%	5.00%	3%+1.2 Kg/m <sup>3</sup>	4%+1.2 Kg/m <sup>3</sup>	5%+1.2 Kg/m <sup>3</sup>
C-1	A-3 (0)	A-3 (0)	-	-	0.0000348	0.0000284	0.0000254	0.0000015
C-2	A-3 (0)	A-3 (0)	-	-	0.0000329	0.0000278	0.0000253	0.0000015
C-3	A-3 (0)	A-4 (1)	-	-	0.0000266	0.0000335	0.0000073	0.0000058
C-4	A-2-4 (0)	A-4 (3)	-	-	0.0000251	0.0000127	0.0000103	0.0000007
C-5	A-2-4 (0)	A-4 (1)	-	-	0.0000270	0.0000168	0.0000073	0.0000058
C-6	A-2-4 (0)	A-4 (3)	-	-	0.0000247	0.0000127	0.0000103	0.0000007
C-7	A-2-4 (0)	A-4 (3)	-	-	0.0000256	0.0000126	0.0000102	0.0000007
C-9	A-3 (0)	A-2-4 (0)	-	-	0.0000264	0.0000167	0.0000073	0.0000059







## 6.- Conclusions

We worked with a combination of soils defined by the consortium and which consisted of 70% of the soil of the stream bed and 30% of the soil on the banks or sides of the Broken

- 6 different dosages of the soil mix were prepared: or 3%, 4%, 5%, 6%, 7% and 8%
- The optimal cement content for the soil mix studied was 5% by weight. referred to the weight of the maximum dry density of the soil sample to be stabilized.
- With the optimum cement content, the samples were prepared in combination with two additives selected by the consortium, the combinations were suggested by each one from the manufacturers:
  - Roadcem Protocol, PowerCem Brand Synthetic Zeolite: 1.2 kg/m<sup>3</sup> of soil for any proportion of cement.
    - 3% MH cement + 1.2 kg/m<sup>3</sup> of Roadcem
    - 4% MH cement + 1.2 kg/m<sup>3</sup> of Roadcem
    - 5% MH cement + 1.2 kg/m<sup>3</sup> of Roadcem
  - The protocols for each cementing agent were provided by the manufacturers or responsible for the marketing of each product.
  - The optimal cement content (5% w/w) meets the minimum criteria of resistance to unconfined compression, however, does not meet the criteria for permeability.
  - The combination of MH cement (5% p/p) + Roadcem (1.2 kg/m<sup>3</sup>) satisfies for all pits with the two requested criteria:
    - Minimum unconfined compressive strength of 1.0 MPa or 10.1972 kg/cm<sup>2</sup> at the seven days of curing in a humid chamber and
    - Permeability less than 1 x 10<sup>-5</sup> m/sec.

CANTIDAD DE ADITIVO

Calicata	SUELO			Opción A	
	Muestra		DMS	MH + Roadcem	
	M - 01 70%	M - 02 30%	(kg/m <sup>3</sup> )	5% DMS Kg/m <sup>3</sup>	1.2 Kg/m <sup>3</sup>
C-1	A-3 (0)	A-3 (0)	1,750	87.50	1.20
C-2	A-3 (0)	A-3 (0)	1,739	86.95	1.20
C-3	A-3 (0)	A-4 (1)	1,761	88.05	1.20
C-4	A-2-4 (0)	A-4 (3)	1,900	95.00	1.20
C-5	A-2-4 (0)	A-4 (1)	1,773	88.65	1.20
C-6	A-2-4 (0)	A-4 (3)	1,997	99.85	1.20
C-7	A-2-4 (0)	A-4 (3)	1,985	99.25	1.20
C-9	A-3 (0)	A-2-4 (0)	1,776	88.80	1.20
PROMEDIOS ...			1,835	91.76	1.20

## ANEXOS



# **CLASIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS DE SUELOS**





**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

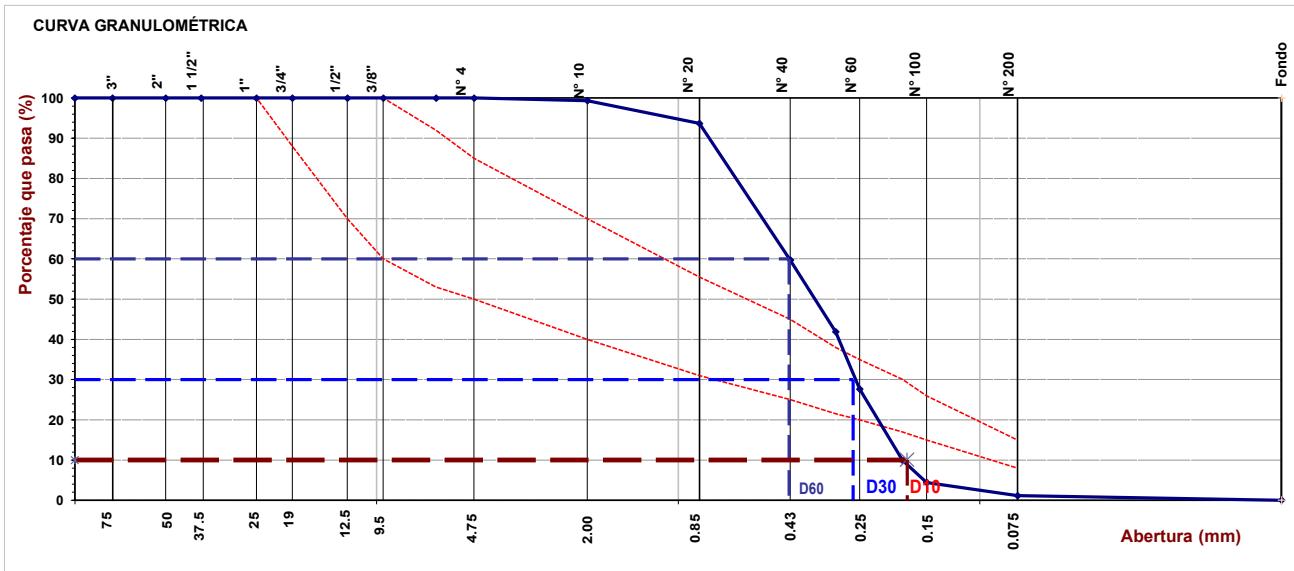
Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto : DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE  
Laboratorio : DINO S.R.L  
Muestra: C-1/M-1  
Ubicación : MOTUPE-LAMBAYEQUE

Fecha : 24-Set-22

Imprimir  n

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	Descripción:	Procedencia:	Datos de la muestra	
						Mínimo					Características Físicas	
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Contenido de Humedad:	%
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Límite Líquido:	0 %
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Límite Plástico:	0 %
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Indice de Plasticidad:	0
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100				D <sub>60</sub> :	0.43 mm
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				D <sub>30</sub> :	0.26 mm
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100				D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	0.17 mm
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100				Coeficiente de uniformidad (Cu):	2.46
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100				Coeficiente de curvatura (Cc):	0.93
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92				Clasificación SUCS:	SP
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85				Clasificación AASHTO:	A-3 (0)
Nº 10	2.000	3.4	0.7	0.7	99.3	40	70					
Nº 20	0.850	28.3	5.7	6.3	93.7	31	56					
Nº 40	0.425	169.4	33.9	40.3	59.7	25	45					
Nº 50	0.300	89.3	17.9	58.1	41.9	22	38					
Nº 60	0.250	71.0	14.2	72.4	27.6	20	35					
Nº 80	0.180	88.7	17.8	90.1	9.9	17	30					
Nº 100	0.150	27.2	5.4	95.6	4.4	15	26					
Nº 200	0.075	16.6	3.3	98.9	1.1	8	15					
Fondo	0.010	5.6	1.1	100.0	0.0							





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Codigo : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

**Proyecto :** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE

**Laboratorio :** DINO S.R.L.

**Fecha ensayo:** 24-Set-22

Imprimir

**Muestra:** C-1/M-1

**Técnico :** Ikki Manuel Hernandez Aguilar

**Ubicación :** MOTUPE-LAMBAYEQUE

**Responsable :** Ing. Luis Pacheco Flores

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

**Identificación**

**Capa:** NA

**Descripción:**

**Progresiva:** NA

**Procedencia mat:**

**Lado:** NA

TM

**Calicata:** NA

**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

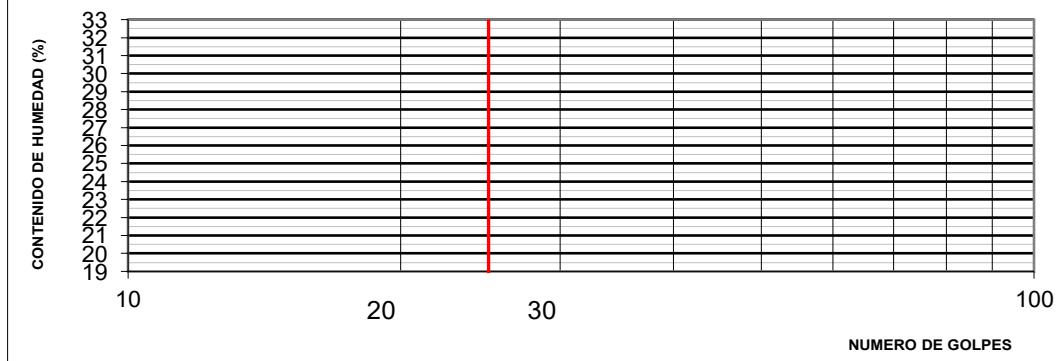
**N.P.**

**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	Promedio
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

**N.P.**

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Límite Líquido		N.P.	
Límite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

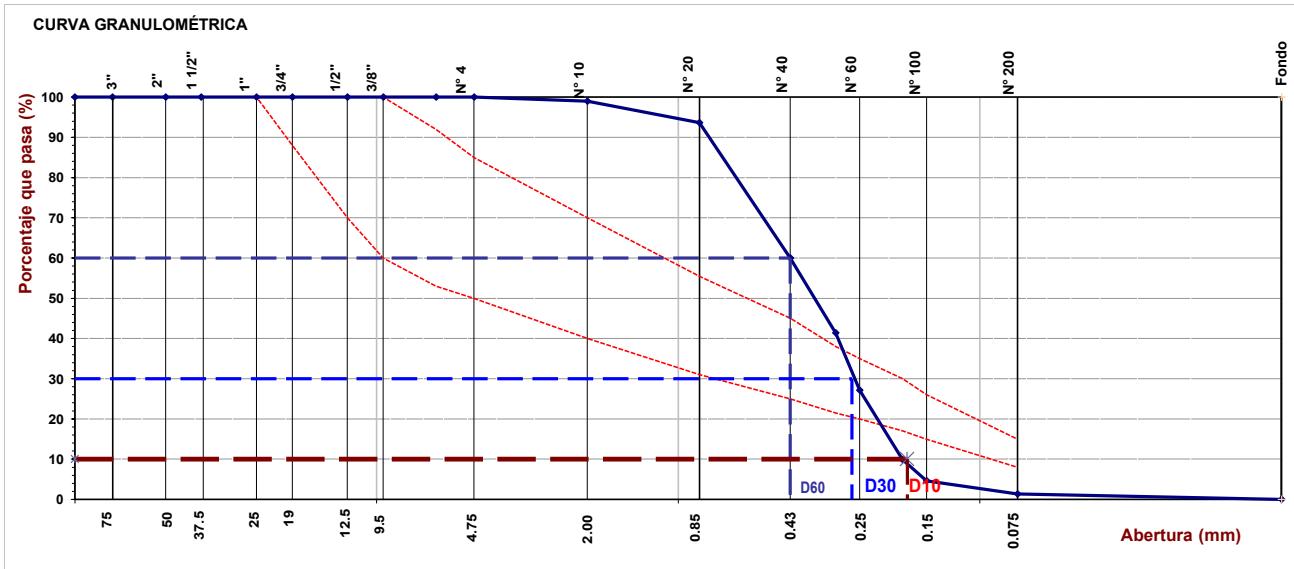
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	
Muestra:	C-1/M-2	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	
						Mínimo	Máximo		
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Descripción:	
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Procedencia:	
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca original: 500.00 g	
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Σ Masa retenida: 0.00 g	
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Fracción lavada: 500.00 g	
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca lavada: 493.20 g	
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100	<b>Características Físicas</b>	
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100	Contenido de Humedad: %	
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100	Límite Líquido: 0 %	
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92	Límite Plástico: 0 %	
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85	Indice de Plasticidad: 0	
Nº 10	2.000	5.2	1.0	1.0	99.0	40	70	D <sub>60</sub> : 0.42 mm	
Nº 20	0.850	26.5	5.3	6.3	93.7	31	56	D <sub>30</sub> : 0.27 mm	
Nº 40	0.425	168.2	33.6	40.0	60.0	25	45	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo): 0.17 mm	
Nº 50	0.300	93.2	18.6	58.6	41.4	22	38	Coeficiente de uniformidad (Cu): 2.44	
Nº 60	0.250	71.3	14.3	72.9	27.1	20	35	Coeficiente de curvatura (Cc): 0.95	
Nº 80	0.180	86.2	17.2	90.1	9.9	17	30	Clasificación SUCS: SP	
Nº 100	0.150	26.3	5.3	95.4	4.6	15	26	Clasificación AASHTO: A-3 (0)	
Nº 200	0.075	16.3	3.3	98.6	1.4	8	15		
Fondo	0.010	6.8	1.4	100.0	0.0				



RM



Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Codigo : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

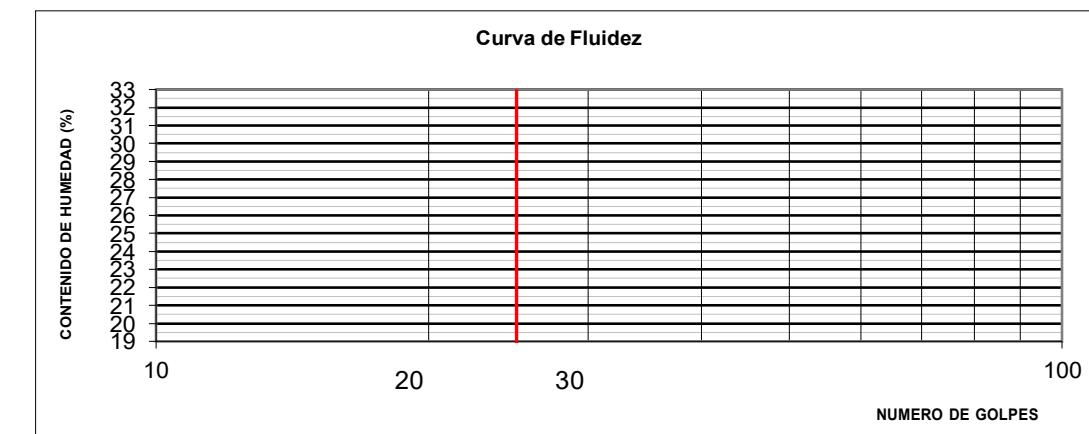
Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

<b>Proyecto :</b>	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Imprimir
<b>Laboratorio :</b>	DINO S.R.L	Fecha ensayo:
<b>Muestra:</b>	C-1/M-2	Técnico :
<b>Ubicación :</b>	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Responsable :

<b>TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA</b>		
<b>Identificación</b>	Capa:	NA
<b>Descripción:</b>	Progresiva:	NA
<b>Procedencia mat:</b>	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº recipiente	1	2	3	4	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					
Peso recipiente + suelo seco (g)					
Peso de agua (g)					
Peso del recipiente (g)					
Peso del suelo seco (g)					
Contenido de humedad (%)					
Número de golpes					

<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº recipiente	4	5	6		
Peso recipiente + suelo húmedo (g)					
Peso recipiente + suelo seco (g)					
Peso de agua (g)					
Peso del recipiente (g)					
Peso del suelo seco (g)					
Contenido de humedad (%)					



<b>RESULTADOS</b>			
Límite Líquido		N.P.	
Límite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

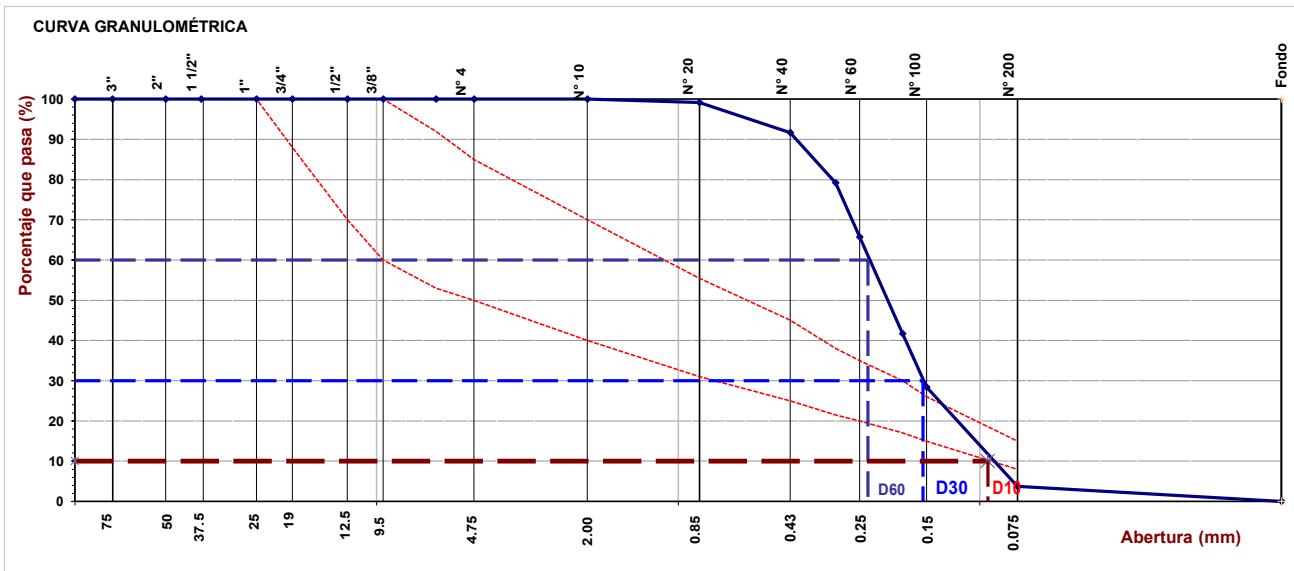
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	n
Muestra:	C-3/M-1	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Datos de la muestra	
						Mínimo	Máximo	Identificación:	
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Descripción:	
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Procedencia:	
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca original:	500.20 g
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Σ Masa retenida:	0.00 g
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Fracción lavada:	500.20 g
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca lavada:	481.40 g
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100	Características Físicas	
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100	Contenido de Humedad:	%
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100	Límite Líquido:	0 %
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92	Límite Plástico:	0 %
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85	Índice de Plasticidad:	0
Nº 10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0	40	70	D <sub>60</sub> :	0.23 mm
Nº 20	0.850	4.3	0.9	0.9	99.1	31	56	D <sub>30</sub> :	0.15 mm
Nº 40	0.425	37.6	7.5	8.4	91.6	25	45	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	0.09 mm
Nº 50	0.300	62.1	12.4	20.8	79.2	22	38	Coeficiente de uniformidad (Cu):	2.50
Nº 60	0.250	67.4	13.5	34.3	65.7	20	35	Coeficiente de curvatura (Cc):	1.08
Nº 80	0.180	120.3	24.1	58.3	41.7	17	30	Clasificación SUCS:	SP
Nº 100	0.150	66.2	13.2	71.6	28.4	15	26	Clasificación AASHTO:	A-3 (0)
Nº 200	0.075	123.5	24.7	96.2	3.8	8	15		
Fondo	0.010	18.8	3.8	100.0	0.0				





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

<b>Proyecto :</b>	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE	<a href="#">Imprimir</a>
<b>Laboratorio :</b>	DINO S.R.L	<b>Fecha ensayo:</b> 24-Set-22
<b>Muestra:</b>	C-3/M-1	<b>Técnico :</b> Ikki Manuel Hernandez Aguilar
<b>Ubicación :</b>	MOTUPE-LAMBAYEQUE	<b>Responsable :</b> Ing. Luis Pacheco Flores

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

<b>Identificación</b>	<b>Capa:</b> NA
<b>Descripción:</b>	<b>Progresiva:</b> NA
<b>Procedencia mat:</b>	<b>Lado:</b> NA
TM	<b>Calicata:</b> NA

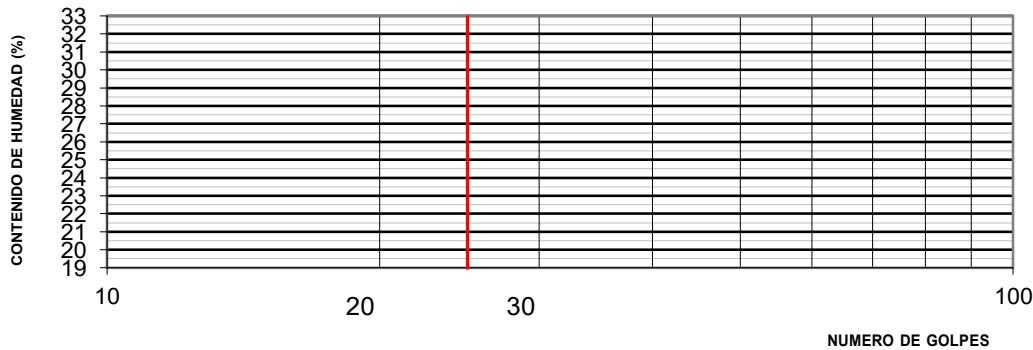
**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	Promedio
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Limite Líquido		N.P.	
Limite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

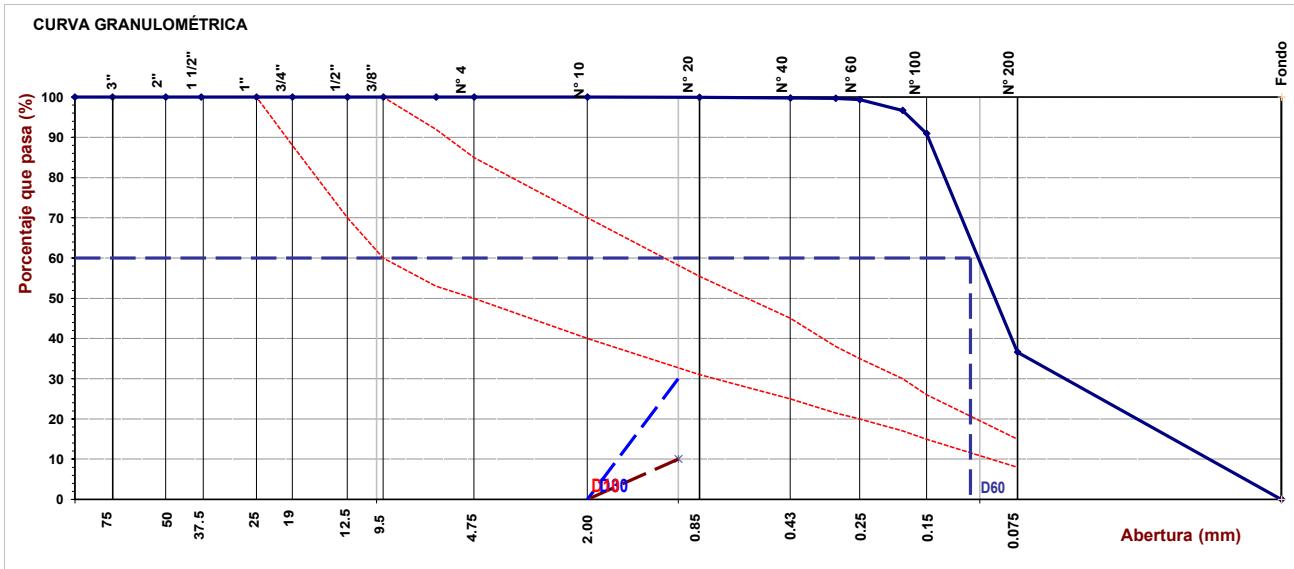
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	n
Muestra:	C-3/M-2	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	Descripción:	Procedencia:
						Mínimo	Máximo			
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100			
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100			
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100			
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100			
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100			
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100			
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100			
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100			
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100			
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92			
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85			
Nº 10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0	40	70			
Nº 20	0.850	0.4	0.1	0.1	99.9	31	56	D <sub>60</sub> :	0.11 mm	
Nº 40	0.425	0.6	0.1	0.2	99.8	25	45	D <sub>30</sub> :	mm	
Nº 50	0.300	0.7	0.1	0.3	99.7	22	38	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm	
Nº 60	0.250	1.3	0.3	0.6	99.4	20	35	Coeficiente de uniformidad (Cu):		
Nº 80	0.180	13.8	2.8	3.4	96.6	17	30	Coeficiente de curvatura (Cc):		
Nº 100	0.150	28.4	5.7	9.0	91.0	15	26	Clasificación SUCS:	SM	
Nº 200	0.075	271.9	54.4	63.4	36.6	8	15	Clasificación AASHTO:	A-4 (1)	
Fondo	0.010	183.0	36.6	100.0	0.0					





Gestión de calidad

FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

Proyecto : DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE  
Laboratorio : DINO S.R.L Fecha ensayo: 24-Set-22 Imprimir  
Muestra: C-3/M-2 Técnico : Ikki Manuel Hernandez Aguilar  
Ubicación : MOTUPE-LAMBAYEQUE Responsable : Ing. Luis Pacheco Flores

## TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA

Identificación	Capa:	NA
Descripción:	Progresiva:	NA
Procedencia mat:	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

## LIMITE LIQUIDO

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

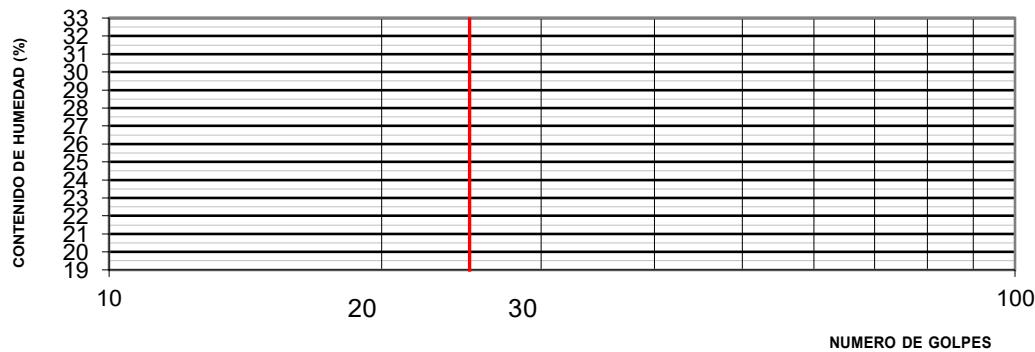
## LIMITE PLASTICO

Nº recipiente	4	5	6	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

N.P.

Promedio

## Curva de Fluidez



## RESULTADOS

Limite Líquido		N.P.	
Limite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

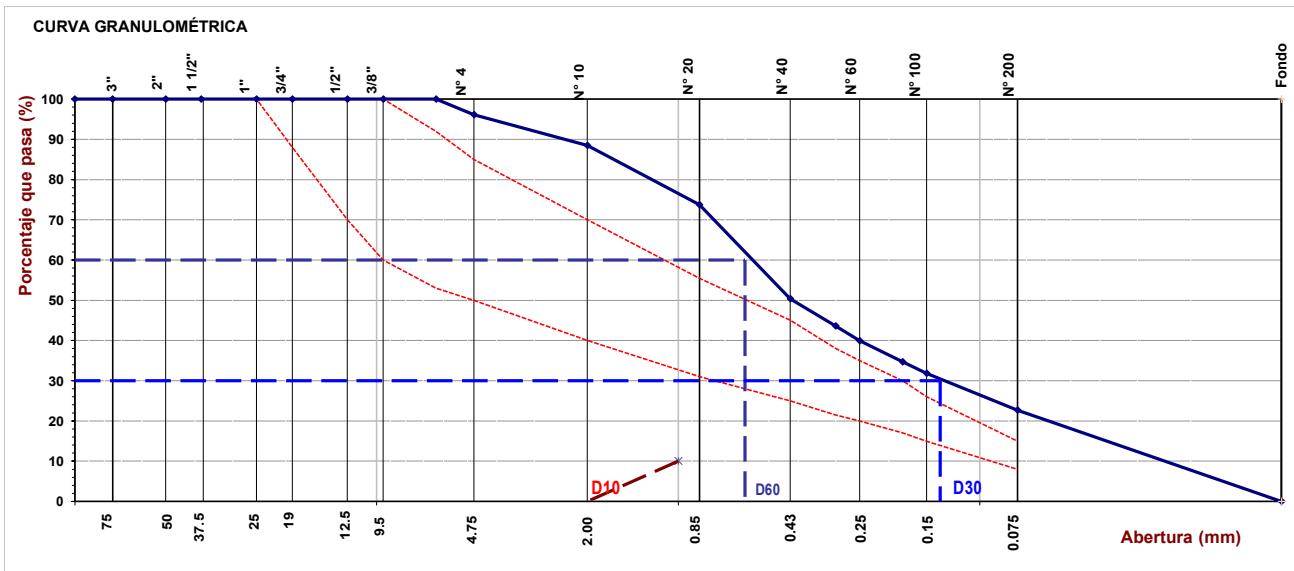
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	
Laboratorio :	DINO S.R.L	Fecha : 24-Set-22
Muestra:	C-4/M-1	Técnico : Ikki Manuel Hernandez Aguilar
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Responsable : Ing. Luis Pacheco Flores

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	Descripción:	Procedencia:	Características Físicas	Indice de Plasticidad:
						Mínimo	Máximo					
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100					
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100					
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100					
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92					
Nº 4	4.750	19	3.9	3.9	96.1	50	85					
Nº 10	2.000	39.8	7.7	11.5	88.5	40	70					
Nº 20	0.850	76.5	14.7	26.2	73.8	31	56	D <sub>60</sub> :	0.60	mm		
Nº 40	0.425	121.6	23.4	49.6	50.4	25	45	D <sub>30</sub> :	0.14	mm		
Nº 50	0.300	35.4	6.8	56.4	43.6	22	38	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):		mm		
Nº 60	0.250	19.0	3.7	60.1	39.9	20	35	Coeficiente de uniformidad (Cu):				
Nº 80	0.180	27.3	5.2	65.3	34.7	17	30	Coeficiente de curvatura (Cc):				
Nº 100	0.150	15.0	2.9	68.2	31.8	15	26	Clasificación SUCS:	SM			
Nº 200	0.075	47.5	9.1	77.3	22.7	8	15	Clasificación AASHTO:	A-2-4 (0)			
Fondo	0.010	117.9	22.7	100.0	0.0							





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

<b>Proyecto :</b>	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE	
<b>Laboratorio :</b>	DINO S.R.L	<b>Fecha ensayo:</b> 24-Set-22
<b>Muestra:</b>	C-4/M-1	<b>Técnico :</b> Ikki Manuel Hernandez Aguilar
<b>Ubicación :</b>	MOTUPE-LAMBAYEQUE	<b>Responsable :</b> Ing. Luis Pacheco Flores

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

<b>Identificación</b>	Capa:	NA
<b>Descripción:</b>	Progresiva:	NA
<b>Procedencia mat:</b>	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

N.P.

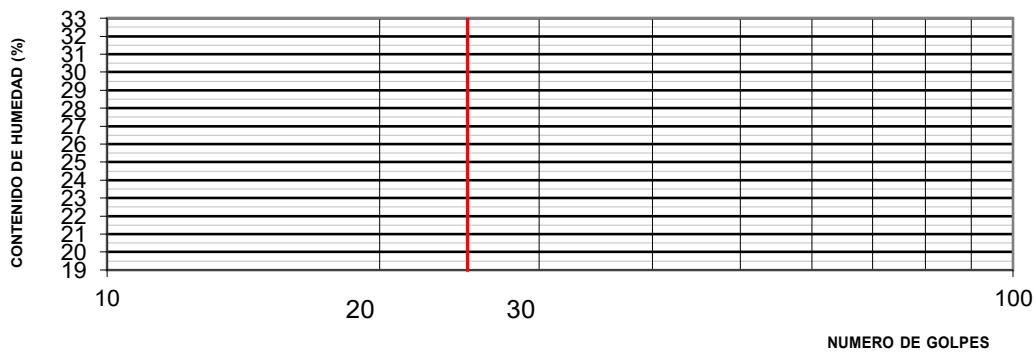
**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

N.P.

Promedio

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Límite Líquido		N.P.	
Límite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

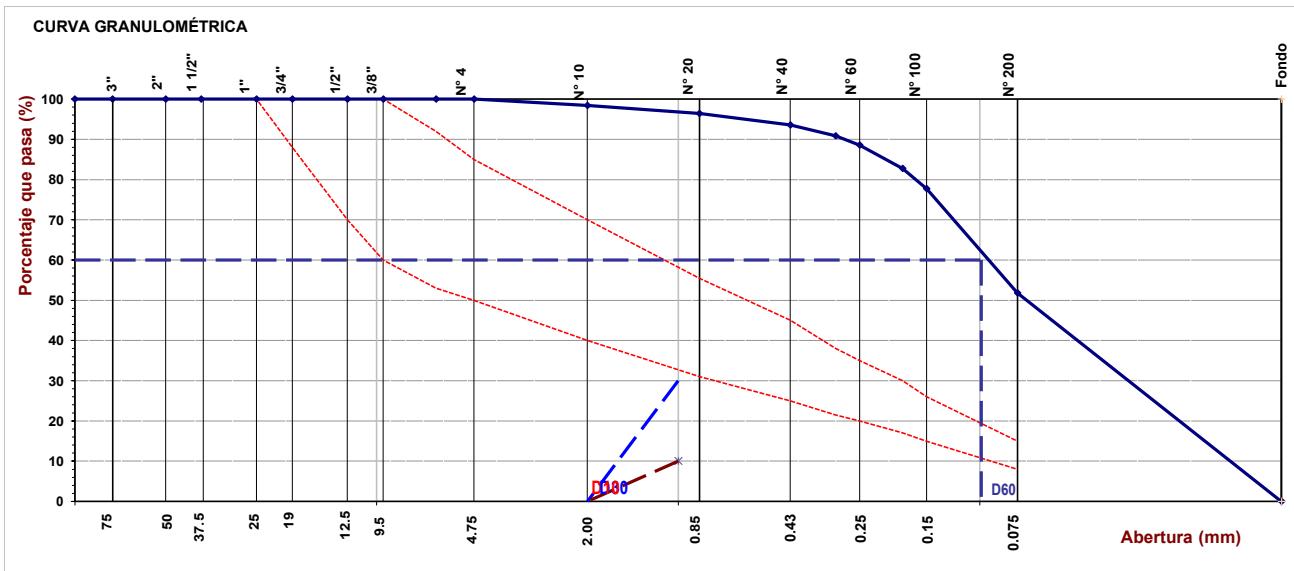
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	n
Muestra:	C-4/M-2	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	Descripción:	Procedencia:	Datos de la muestra	
						Mínimo	Máximo				Características Físicas	
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Contenido de Humedad:	%
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Límite Líquido:	20 %
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Límite Plástico:	15 %
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Índice de Plasticidad:	5
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100				D <sub>60</sub> :	0.10 mm
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				D <sub>30</sub> :	mm
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100				D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100				Coeficiente de uniformidad (Cu):	
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100				Coeficiente de curvatura (Cc):	
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92				Clasificación SUCS:	CL-ML
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85				Clasificación AASHTO:	A-4 (3)
Nº 10	2.000	7.8	1.6	1.6	98.4	40	70					
Nº 20	0.850	10.0	2.0	3.6	96.4	31	56					
Nº 40	0.425	14.4	2.9	6.4	93.6	25	45					
Nº 50	0.300	13.3	2.7	9.1	90.9	22	38					
Nº 60	0.250	11.9	2.4	11.5	88.5	20	35					
Nº 80	0.180	28.9	5.8	17.3	82.7	17	30					
Nº 100	0.150	25.2	5.0	22.3	77.7	15	26					
Nº 200	0.075	129.6	25.9	48.2	51.8	8	15					
Fondo	0.010	258.9	51.8	100.0	0.0							





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

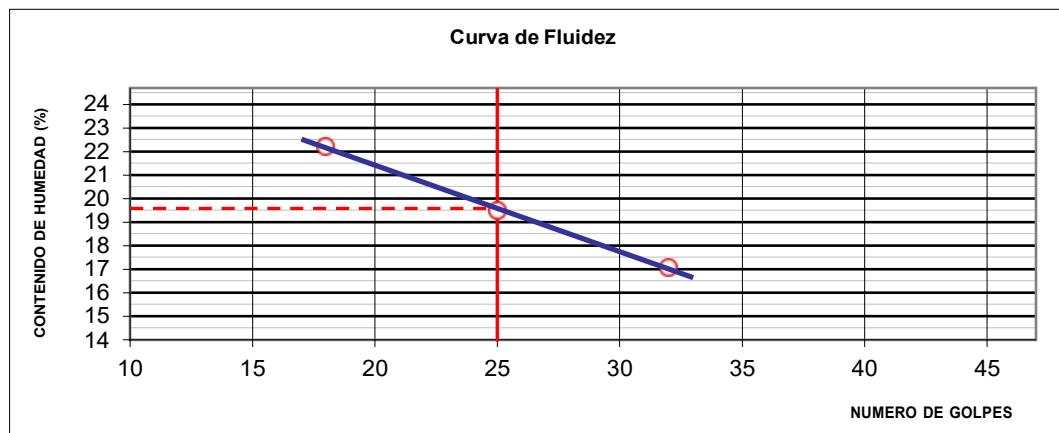
Informe. N°	BEM-G
Fecha	1/07/2022

<b>Proyecto :</b>	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Imprimir
<b>Laboratorio :</b>	DINO S.R.L	Fecha ensayo:
<b>Muestra:</b>	C-4/M-2	Técnico :
<b>Ubicación :</b>	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Responsable :

<b>TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA</b>		
<b>Identificación</b>	Capa:	NA
<b>Descripción:</b>	Progresiva:	NA
<b>Procedencia mat:</b>	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	72.08	70.47	69.98	
Peso recipiente + suelo seco (g)	66.34	65.51	65.69	
Peso de agua (g)	5.74	4.96	4.29	
Peso del recipiente (g)	40.49	40.06	40.54	
Peso del suelo seco (g)	25.85	25.45	25.15	
Contenido de humedad (%)	22.2	19.5	17.1	
Número de golpes	18	25	32	

<b>LIMITE PLASTICO</b>				
Nº recipiente	4	5	6	Promedio
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	103.26	101.76		
Peso recipiente + suelo seco (g)	94.48	94.15		
Peso de agua (g)	8.78	7.61		
Peso del recipiente (g)	40.54	39.31		
Peso del suelo seco (g)	53.94	54.84		
Contenido de humedad (%)	16.3	13.9		<b>15.00</b>



<b>RESULTADOS</b>		
Límite Líquido	20	
Límite Plástico	15	
Índice de Plasticidad	5	



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

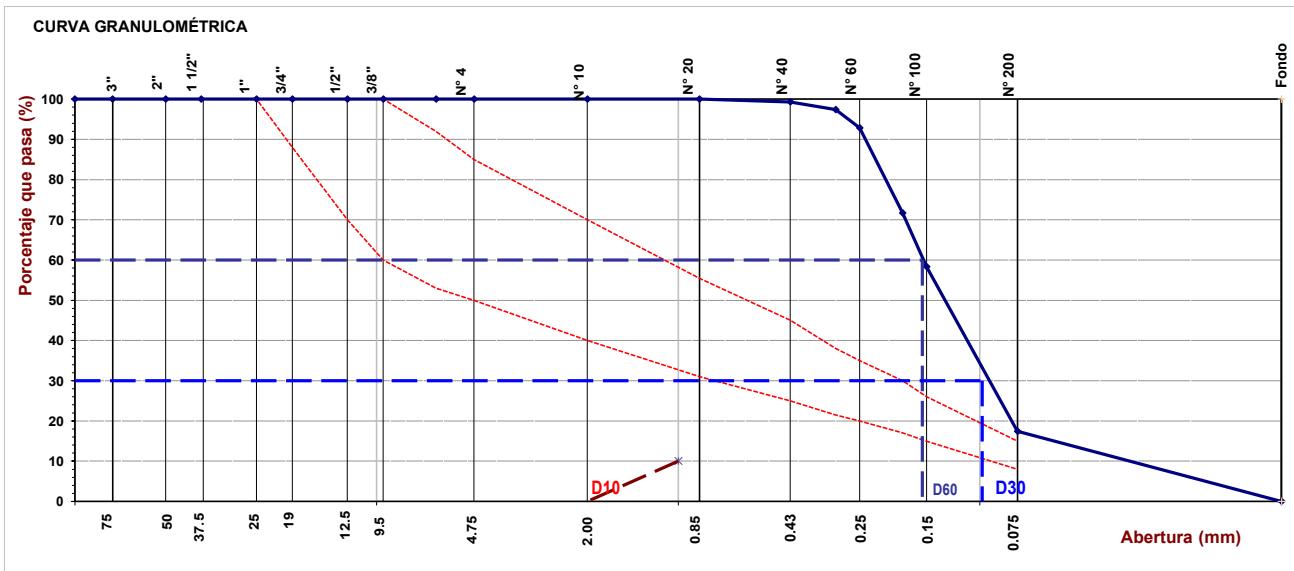
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	n
Muestra:	C-5/M-1	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	Descripción:	Procedencia:	Datos de la muestra	
						Mínimo	Máximo				Características Físicas	
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Contenido de Humedad:	%
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Límite Líquido:	0 %
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Límite Plástico:	0 %
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Índice de Plasticidad:	0
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100				D <sub>60</sub> :	0.15 mm
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				D <sub>30</sub> :	0.10 mm
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100				D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100				Coeficiente de uniformidad (Cu):	
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100				Coeficiente de curvatura (Cc):	
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92				Clasificación SUCS:	SM
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85				Clasificación AASHTO:	A-2-4 (0)
Nº 10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0	40	70					
Nº 20	0.850	0.0	0.0	0.0	100.0	31	56					
Nº 40	0.425	3.5	0.7	0.7	99.3	25	45					
Nº 50	0.300	9.7	1.9	2.6	97.4	22	38					
Nº 60	0.250	22.5	4.5	7.1	92.9	20	35					
Nº 80	0.180	105.8	21.2	28.3	71.7	17	30					
Nº 100	0.150	67.0	13.4	41.7	58.3	15	26					
Nº 200	0.075	204.4	40.9	82.6	17.4	8	15					
Fondo	0.010	87.1	17.4	100.0	0.0							





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Codigo : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

Proyecto : DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE

Laboratorio : DINO S.R.L

Fecha ensayo: 24-Set-22

Imprimir

Muestra: C-5/M-1

Técnico : Ikki Manuel Hernandez Aguilar

Ubicación : MOTUPE-LAMBAYEQUE

Responsable : Ing. Luis Pacheco Flores

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

Identificación	Capa:	NA
Descripción:	Progresiva:	NA
Procedencia mat:	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

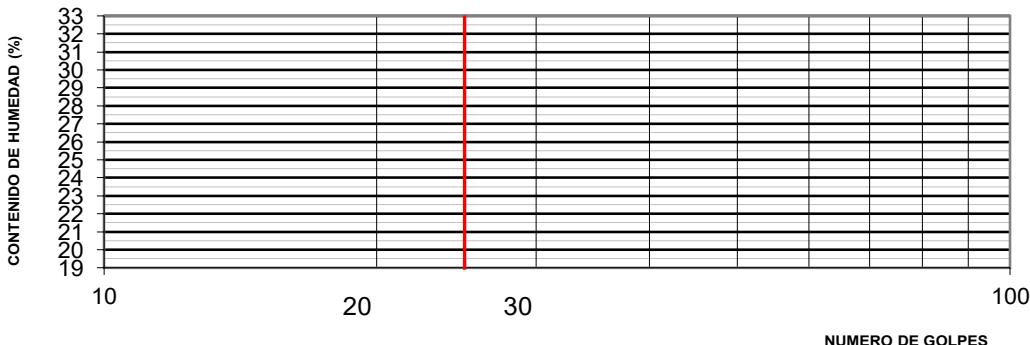
**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

N.P.

Promedio

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Límite Líquido		N.P.	
Límite Plástico		N.P.	
Índice de Plasticidad		N.P.	



Gestión de calidad

**FORMATO**  
**ENsayos Estandar de Clasificación**

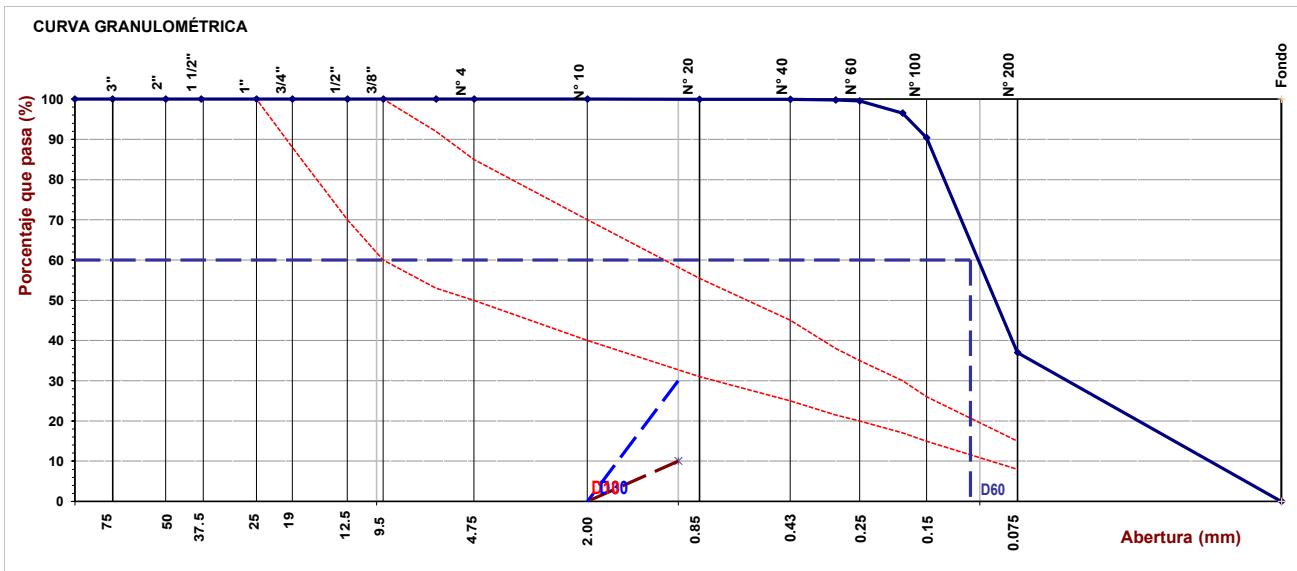
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Página: 1 de 1

**Laboratorio :** O & D  
**Ubicación :** Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

**Proyecto :** DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE  
**Laboratorio :** DINO S.R.L **Fecha :** 24-Set-22 **Imprimir**  n  
**Muestra:** C-5/M-2 **Técnico :** Ikki Manuel Hernandez Aguilar  
**Ubicación :** MOTUPE-LAMBAYEQUE **Responsable :** Ing. Luis Pacheco Flores

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Datos de la muestra	
						Mínimo	Máximo		
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Identificación:	
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Descripción:	
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Procedencia:	
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca original: 500.00 g	
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Σ Masa retenida: 0.00 g	
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Fracción lavada: 500.00 g	
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100	Masa seca lavada: 314.90 g	
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100	Características Físicas	
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100	Contenido de Humedad: %	
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92	Límite Líquido: 0 %	
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85	Límite Plástico: 0 %	
Nº 10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0	40	70	Índice de Plasticidad: 0	
Nº 20	0.850	0.2	0.0	0.0	100.0	31	56	D <sub>60</sub> : 0.11 mm	
Nº 40	0.425	0.3	0.1	0.1	99.9	25	45	D <sub>30</sub> : mm	
Nº 50	0.300	0.5	0.1	0.2	99.8	22	38	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo): mm	
Nº 60	0.250	1.3	0.3	0.5	99.5	20	35	Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Nº 80	0.180	15.1	3.0	3.5	96.5	17	30	Coeficiente de curvatura (Cc):	
Nº 100	0.150	30.5	6.1	9.6	90.4	15	26	Clasificación SUCS: SM	
Nº 200	0.075	267.0	53.4	63.0	37.0	8	15	Clasificación AASHTO: A-4 (1)	
Fondo	0.010	185.1	37.0	100.0	0.0				





**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1

Gestión de calidad

**Laboratorio :** O & D  
**Ubicación :** Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

**Proyecto :** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE

**Laboratorio :** DINO S.R.L.

Fecha ensayo: 24-Set-22

Imprimir

**Muestra:** C-5/M-2

Técnico : Ikki Manuel Hernandez Aguilar

**Ubicación :** MOTUPE-I AMBAYEQUI

**Responsable :** Ing. Luis Pacheco Flores

## TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA

## Identificación

**Comments:** NA

#### **Descripción:**

**Progresiva:** N/A

#### **Procedencia mat:**

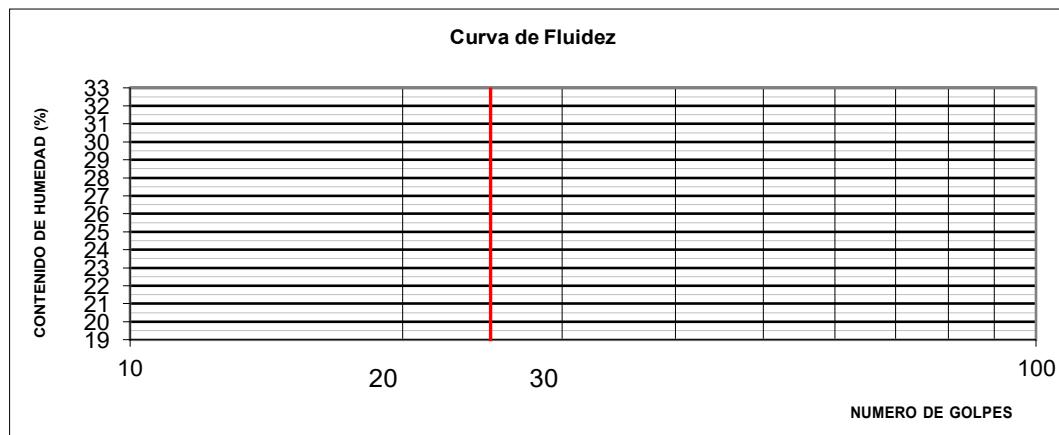
Progresiva: NA  
Izquierdo: NA

#### LIMITE LÍQUIDO

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				
		N.P		

LIMITE PLASTICO

Nº recipiente	4	5	6	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				



## **RESULTADOS**

<b>Limite Líquido</b>		N.P.
<b>Límite Plástico</b>		N.P.
<b>Indice de Plasticidad</b>		N.P.



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

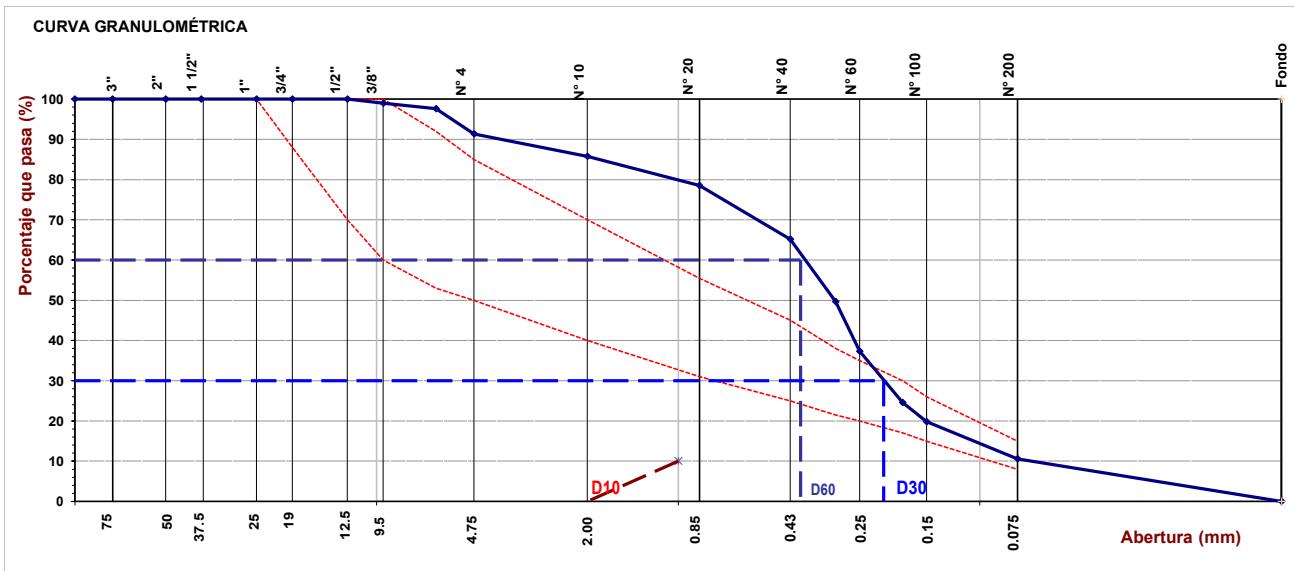
Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE
Laboratorio :	DINO S.R.L
Muestra:	C-6/M-1
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE

Fecha : 24-Set-22

Imprimir  n

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret. Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Datos de la muestra	
						Mínimo	Máximo	Identificación:	
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Descripción:	
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Procedencia:	
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca original:	500.10 g
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Σ Masa retenida:	43.20 g
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Fracción lavada:	500.10 g
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca lavada:	442.30 g
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100	<b>Características Físicas</b>	
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100	Contenido de Humedad:	%
3/8"	9.500	5	1.0	1.0	99.0	60	100	Límite Líquido:	0 %
1/4"	6.350	7	1.4	2.4	97.6	53	92	Límite Plástico:	0 %
Nº 4	4.750	31	6.2	8.6	91.4	50	85	Índice de Plasticidad:	0
Nº 10	2.000	30.8	5.6	14.3	85.7	40	70	D <sub>60</sub> :	0.39 mm
Nº 20	0.850	39.6	7.2	21.5	78.5	31	56	D <sub>30</sub> :	0.21 mm
Nº 40	0.425	73.0	13.3	34.8	65.2	25	45	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm
Nº 50	0.300	85.0	15.5	50.4	49.6	22	38	Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Nº 60	0.250	67.4	12.3	62.7	37.3	20	35	Coeficiente de curvatura (Cc):	
Nº 80	0.180	69.9	12.8	75.4	24.6	17	30	Clasificación SUCS:	SP-SM
Nº 100	0.150	26.1	4.8	80.2	19.8	15	26	Clasificación AASHTO:	A-2-4 (0)
Nº 200	0.075	50.5	9.2	89.4	10.6	8	15		
Fondo	0.010	57.8	10.6	100.0	0.0				





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

Proyecto : DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE

Laboratorio :	DINO S.R.L	Fecha ensayo:	24-Set-22	Imprimir
Muestra:	C-6/M-1	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

Identificación	Capa:	NA
Descripción:	Progresiva:	NA
Procedencia mat:	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

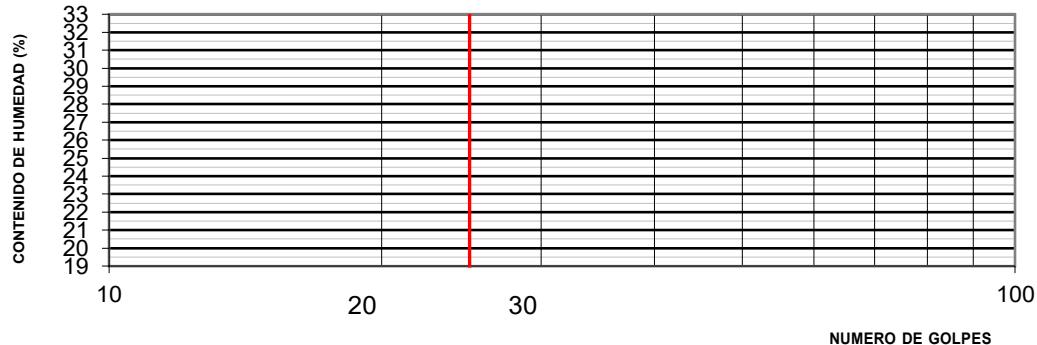
**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	Promedio
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Límite Líquido		N.P.	
Límite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	



Gestión de calidad

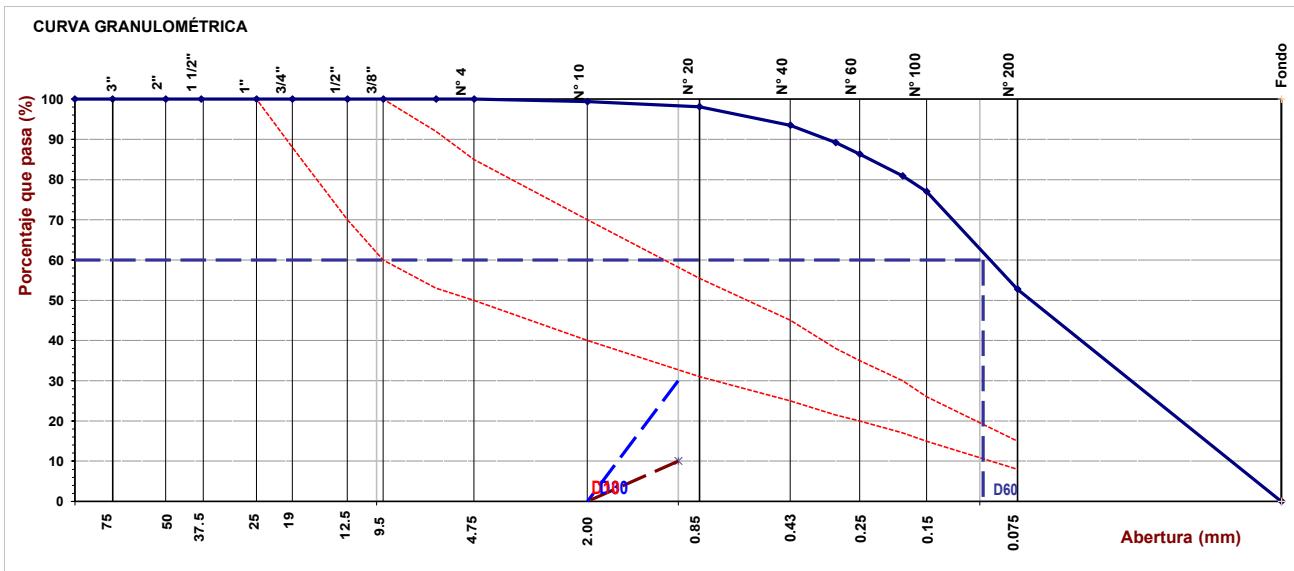
**FORMATO**  
**ENsayos Estandar de Clasificación**

Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Página: 1 de 1

**Laboratorio :** O & D  
**Ubicación :** Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

**Proyecto :** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE  
**Laboratorio :** DINO S.R.L **Fecha :** 24-Set-22  
**Muestra:** C-6/M-2 **Técnico :** Ikki Manuel Hernandez Aguilar  
**Ubicación :** MOTUPE-LAMBAYEQUE **Responsable :** Ing. Luis Pacheco Flores





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Codigo : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Imprimir	
Laboratorio :	DINO S.R.L	Fecha ensayo:	24-Set-22
Muestra:	C-6/M-2	Técnico :	Ikki Manuel Hernandez Aguilar
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

Identificación	Capa:	NA
Descripción:	Progresiva:	NA
Procedencia mat:	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

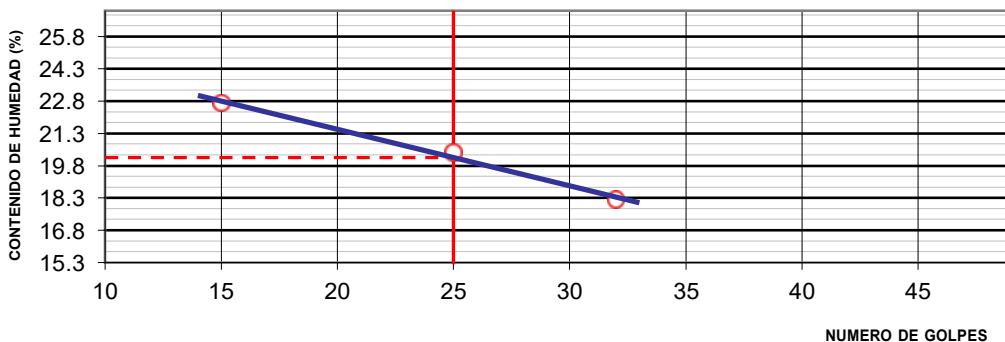
**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	70.46	66.73	67.48	
Peso recipiente + suelo seco (g)	64.94	61.85	63.20	
Peso de agua (g)	5.52	4.88	4.28	
Peso del recipiente (g)	40.63	37.94	39.69	
Peso del suelo seco (g)	24.31	23.91	23.51	
Contenido de humedad (%)	22.7	20.4	18.2	
Número de golpes	15	25	32	

**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	Promedio
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	100.69	103.70		
Peso recipiente + suelo seco (g)	92.63	94.28		
Peso de agua (g)	8.06	9.42		
Peso del recipiente (g)	39.69	40.24		
Peso del suelo seco (g)	52.94	54.04		
Contenido de humedad (%)	15.2	17.4		<b>16.00</b>

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Limite Líquido	20
Limite Plástico	16
Indice de Plasticidad	4



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

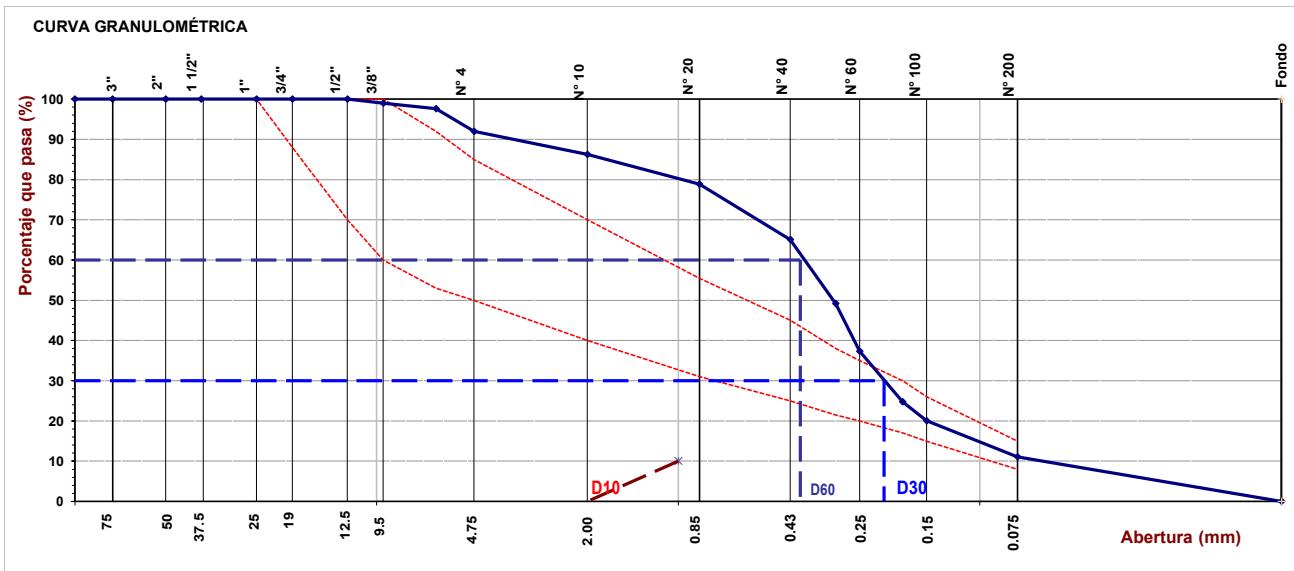
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	n
Muestra:	C-7/M-1	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	Descripción:	Procedencia:	Características Físicas	Datos de la muestra
						Mínimo	Máximo					
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100					
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100					
3/8"	9.500	5	1.0	1.0	99.0	60	100					
1/4"	6.350	7	1.4	2.4	97.6	53	92					
Nº 4	4.750	28	5.6	8.0	92.0	50	85					
Nº 10	2.000	31.2	5.7	13.7	86.3	40	70					
Nº 20	0.850	40.1	7.4	21.1	78.9	31	56	D <sub>60</sub> :	0.39 mm			
Nº 40	0.425	75.2	13.8	34.9	65.1	25	45	D <sub>30</sub> :	0.21 mm			
Nº 50	0.300	86.4	15.9	50.8	49.2	22	38	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm			
Nº 60	0.250	64.3	11.8	62.7	37.3	20	35	Coeficiente de uniformidad (Cu):				
Nº 80	0.180	68.4	12.6	75.3	24.7	17	30	Coeficiente de curvatura (Cc):				
Nº 100	0.150	25.3	4.7	79.9	20.1	15	26	Clasificación SUCS:	SP-SM			
Nº 200	0.075	49.1	9.0	88.9	11.1	8	15	Clasificación AASHTO:	A-2-4 (0)			
Fondo	0.010	60.1	11.1	100.0	0.0							





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-G
Fecha	1/07/2022

Proyecto : DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE

Laboratorio: DINO S.R.L Fecha ensayo: 24-Set-22 Imprimir

Muestra: C-7/M-1 Técnico : Ikki Manuel Hernandez Aguilar  
 Ubicación: MOTUPE-LAMBAYEQUE Responsable : Ing. Luis Pacheco Flores

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

Identificación	Capa:	NA
Descripción:	Progresiva:	NA
Procedencia mat:	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

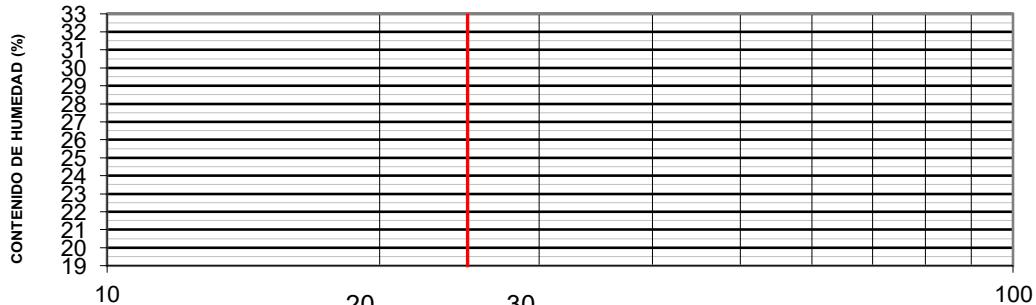
**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	Promedio
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Límite Líquido		N.P.	
Límite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

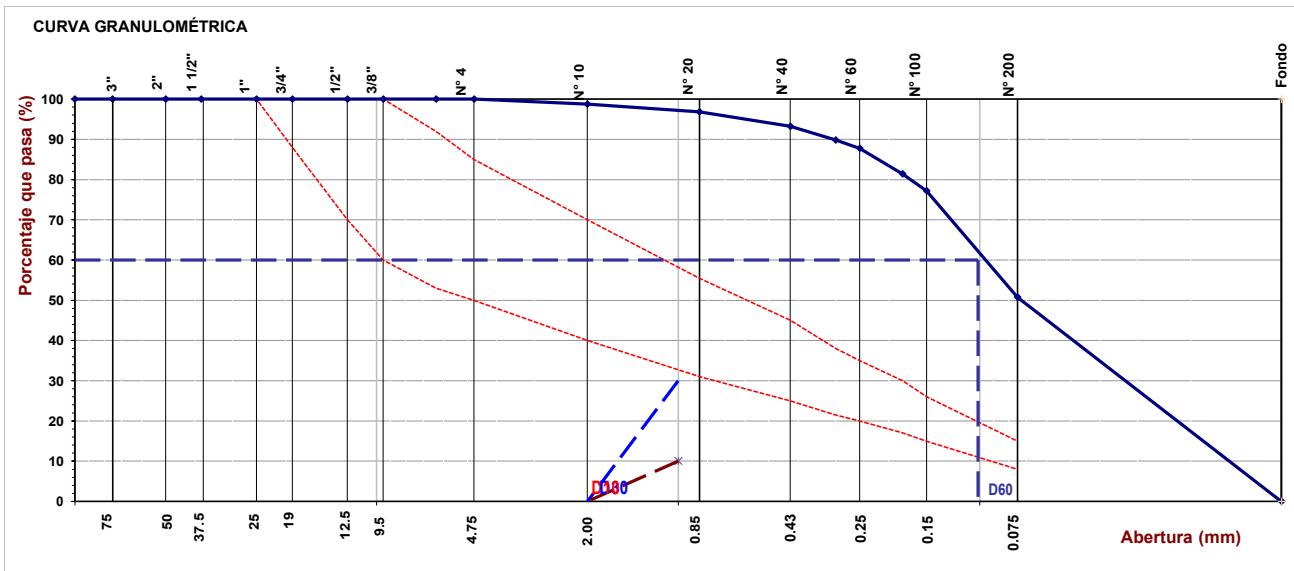
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	n
Muestra:	C-7M-2	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	Descripción:	Procedencia:	Características Físicas	Datos de la muestra
						Mínimo	Máximo					
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100					
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100					
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100					
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100					
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92					
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85					
Nº 10	2.000	6.3	1.3	1.3	98.7	40	70					
Nº 20	0.850	9.5	1.9	3.2	96.8	31	56	D <sub>60</sub> :	0.10	mm		
Nº 40	0.425	18.1	3.6	6.8	93.2	25	45	D <sub>30</sub> :		mm		
Nº 50	0.300	17.0	3.4	10.2	89.8	22	38	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):		mm		
Nº 60	0.250	10.2	2.0	12.2	87.8	20	35	Coeficiente de uniformidad (Cu):				
Nº 80	0.180	31.8	6.4	18.6	81.4	17	30	Coeficiente de curvatura (Cc):				
Nº 100	0.150	21.2	4.2	22.8	77.2	15	26	Clasificación SUCS:	CL-ML			
Nº 200	0.075	132.2	26.4	49.3	50.7	8	15	Clasificación AASHTO:	A-4 (3)			
Fondo	0.010	253.8	50.7	100.0	0.0							





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Imprimir
Laboratorio:	DINO S.R.L	Fecha ensayo: 24-Set-22
Muestra:	C-7/M-2	Técnico : Ikki Manuel Hernandez Aguilar
Ubicación:	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Responsable : Ing. Luis Pacheco Flores

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

Identificación	Capa:	NA
Descripción:	Progresiva:	NA
Procedencia mat:	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

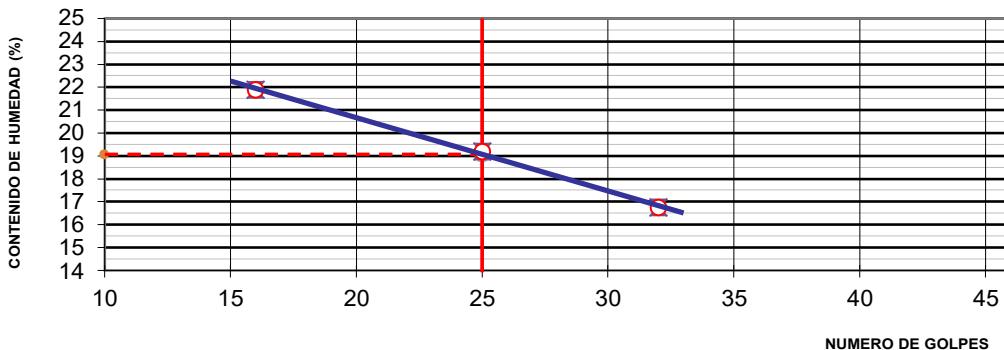
**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	66.99	66.25	65.73	
Peso recipiente + suelo seco (g)	62.24	61.91	61.86	
Peso de agua (g)	4.75	4.34	3.87	
Peso del recipiente (g)	40.54	39.31	38.76	
Peso del suelo seco (g)	21.70	22.60	23.10	
Contenido de humedad (%)	21.9	19.2	16.8	
Número de golpes	16	25	32	

**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	Promedio
Peso recipiente + suelo húmedo (g)	97.48	101.44		
Peso recipiente + suelo seco (g)	90.02	93.06		
Peso de agua (g)	7.46	8.38		
Peso del recipiente (g)	38.76	40.63		
Peso del suelo seco (g)	51.26	52.43		
Contenido de humedad (%)	14.6	16.0	<b>15.00</b>	

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Límite Líquido	19
Límite Plástico	15
Índice de Plasticidad	4



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

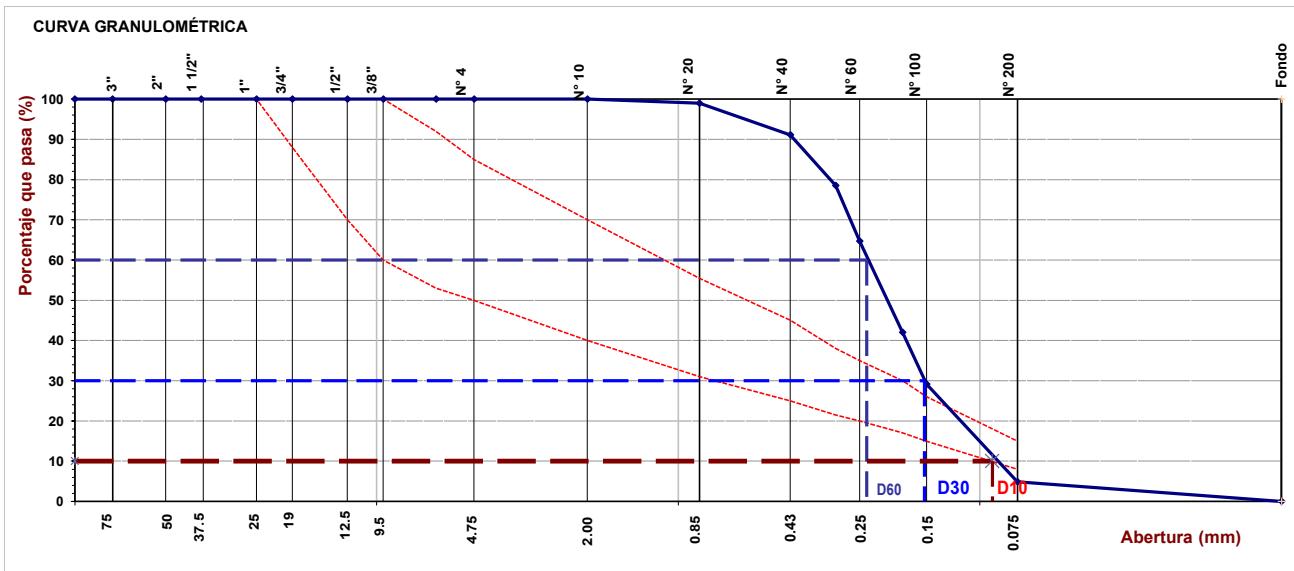
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	n
Muestra:	C-9/M-1	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Datos de la muestra	
						Mínimo	Máximo	Identificación:	
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Descripción:	
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Procedencia:	
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca original:	500.20 g
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Σ Masa retenida:	0.00 g
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Fracción lavada:	500.20 g
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca lavada:	475.70 g
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100	Características Físicas	
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100	Contenido de Humedad:	%
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100	Límite Líquido:	0 %
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92	Límite Plástico:	0 %
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85	Índice de Plasticidad:	0
Nº 10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0	40	70	D <sub>60</sub> :	0.24 mm
Nº 20	0.850	5.1	1.0	1.0	99.0	31	56	D <sub>30</sub> :	0.15 mm
Nº 40	0.425	39.2	7.8	8.9	91.1	25	45	D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	0.09 mm
Nº 50	0.300	63.1	12.6	21.5	78.5	22	38	Coeficiente de uniformidad (Cu):	2.61
Nº 60	0.250	69.2	13.8	35.3	64.7	20	35	Coeficiente de curvatura (Cc):	1.08
Nº 80	0.180	113.6	22.7	58.0	42.0	17	30	Clasificación SUCS:	SP
Nº 100	0.150	64.3	12.9	70.9	29.1	15	26	Clasificación AASHTO:	A-3 (0)
Nº 200	0.075	121.2	24.2	95.1	4.9	8	15		
Fondo	0.010	24.5	4.9	100.0	0.0				





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Codigo : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. Nº	BEM-G
Fecha	1/07/2022

<b>Proyecto :</b>	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE		
<b>Laboratorio :</b>	DINO S.R.L	<b>Fecha ensayo:</b>	24-Set-22
<b>Muestra:</b>	C-9/M-1	<b>Técnico :</b>	Ikki Manuel Hernandez Aguilar
<b>Ubicación :</b>	MOTUPE-LAMBAYEQUE	<b>Responsable :</b>	Ing. Luis Pacheco Flores

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

<b>Identificación</b>	Capa:	NA
<b>Descripción:</b>	Progresiva:	NA
<b>Procedencia mat:</b>	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

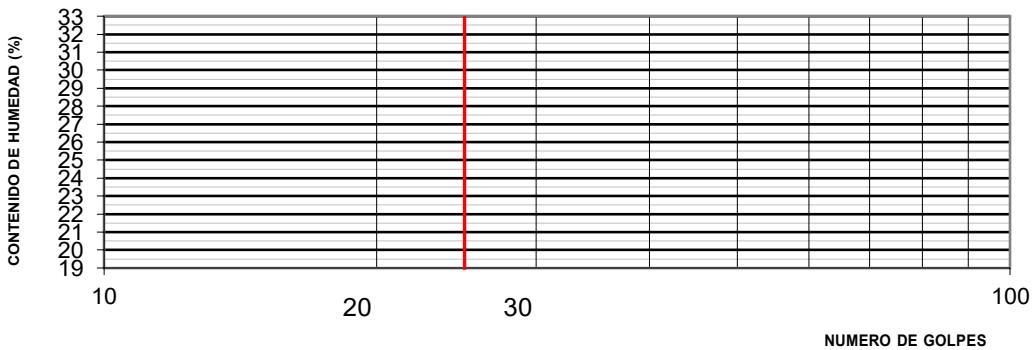
**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

N.P.

Promedio

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Límite Líquido		N.P.	
Límite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	



**FORMATO  
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN**  
NTP 339.128 / ASTM D422 - NTP 339.129 / ASTM D4318 - NTP 339.134 / ASTM D2487

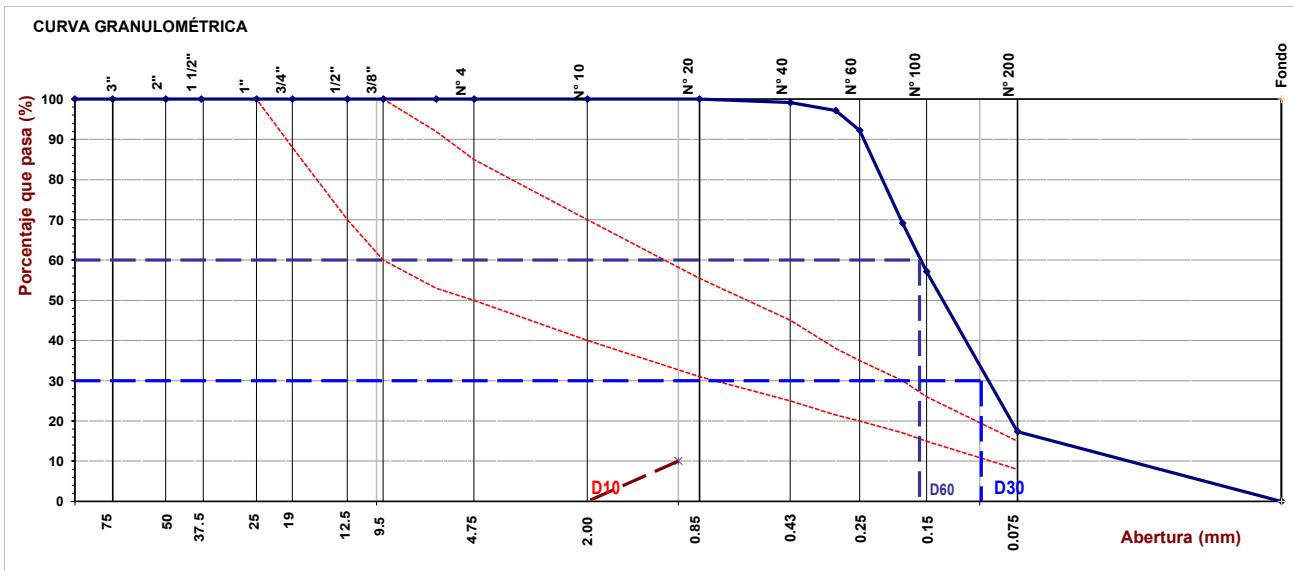
Código : D-CC-F-165  
Versión : 00 / 02  
Febrero 2021  
Pagina: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-H
FECHA :	24/09/2022

Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE	Fecha :	24-Set-22	Imprimir
Laboratorio :	DINO S.R.L	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	n
Muestra:	C-9/M-2	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE			

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Masa Ret. (g)	% Retenido (%)	% Ret.Acum. (%)	% Que Pasa (%)	ASTM D1241 Gradación D		Identificación:	Descripción:	Procedencia:	Datos de la muestra	
						Mínimo	Máximo				Características Físicas	
6"	150.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Contenido de Humedad:	%
4"	100.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Límite Líquido:	0 %
3"	75.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Límite Plástico:	0 %
2"	50.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				Índice de Plasticidad:	0
1 1/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	100	100				D <sub>60</sub> :	0.16 mm
1"	25.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100				D <sub>30</sub> :	0.10 mm
3/4"	19.000	0	0.0	0.0	100.0	88	100				D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm
1/2"	12.500	0	0.0	0.0	100.0	70	100				Coeficiente de uniformidad (Cu):	
3/8"	9.500	0	0.0	0.0	100.0	60	100				Coeficiente de curvatura (Cc):	
1/4"	6.350	0	0.0	0.0	100.0	53	92				Clasificación SUCS:	SM
Nº 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0	50	85				Clasificación AASHTO:	A-2-4 (0)
Nº 10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0	40	70					
Nº 20	0.850	0.0	0.0	0.0	100.0	31	56					
Nº 40	0.425	4.1	0.8	0.8	99.2	25	45					
Nº 50	0.300	10.3	2.1	2.9	97.1	22	38					
Nº 60	0.250	24.6	4.9	7.8	92.2	20	35					
Nº 80	0.180	115.2	23.0	30.8	69.2	17	30					
Nº 100	0.150	60.3	12.1	42.9	57.1	15	26					
Nº 200	0.075	198.6	39.7	82.6	17.4	8	15					
Fondo	0.010	86.9	17.4	100.0	0.0							





Gestión de calidad

**FORMATO  
LIMITES DE CONSISTENCIA  
NTP 339.129 / ASTM D4318**

Código : D-CC-F-166  
Versión : 00 / 02 Febrero  
2021  
Página: 1 de 1

Laboratorio : O & D  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe. N°	BEM-G
Fecha	1/07/2022

Proyecto : DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS LA LECHE

Laboratorio :	DINO S.R.L	Fecha ensayo:	24-Set-22	Imprimir
Muestra:	C-9/M-2	Técnico :	Illi Manuel Hernandez Aguilar	
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Responsable :	Ing. Luis Pacheco Flores	

**TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA**

Identificación	Capa:	NA
Descripción:	Progresiva:	NA
Procedencia mat:	Lado:	NA
TM	Calicata:	NA

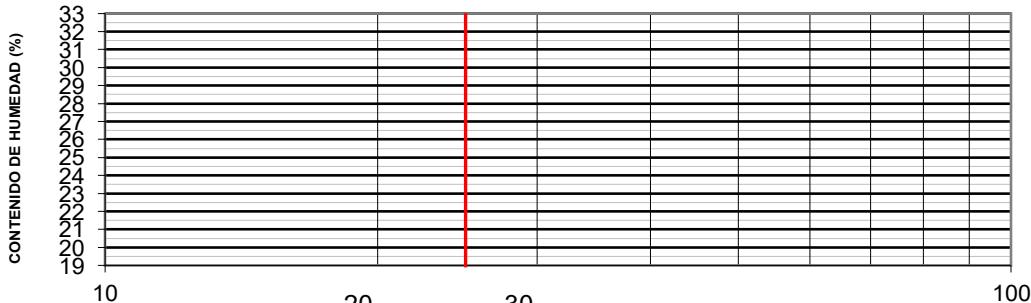
**LIMITE LIQUIDO**

Nº recipiente	1	2	3	4
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

**LIMITE PLASTICO**

Nº recipiente	4	5	6	Promedio
Peso recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del recipiente (g)				
Peso del suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

**Curva de Fluidez**



**RESULTADOS**

Límite Líquido		N.P.	
Límite Plástico		N.P.	
Indice de Plasticidad		N.P.	

 Gestión de calidad	<b>FORMATO</b> <b>ENSAYO DE COMPACTACION DEL SUELO MEDIANTE ENERGÍA ESTANDAR</b> <b>(PROCTOR ESTANDAR)</b> <b>NTP 339.142 / ASTM D698</b>	Código : D-CC-F-168 Versión : 00 / 01 Febrero 2019 Página: 1 de 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Laboratorio : MC  
 Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote ! - Chiclayo

Informe. Nº	S-001 MC-12
FECHA :	0/01/1900

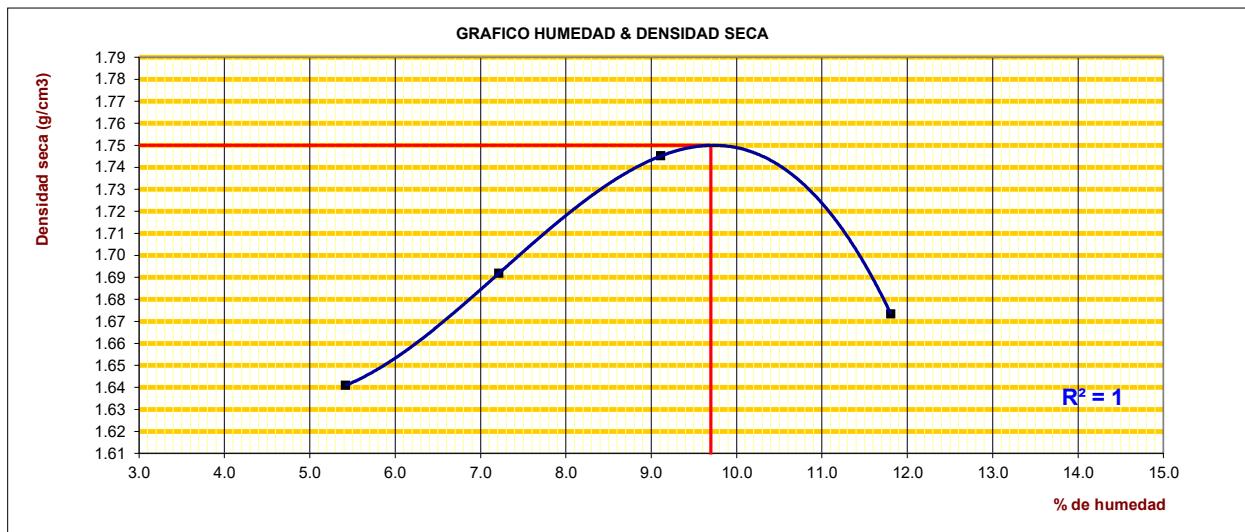
Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE	Fecha ensayo:	27-Oct-22	<a href="#">Imprimir</a>
Ubicación:	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Técnico :	Hernández Aguilar I.M	S
Solicitante:		Responsable :	Ing. Pacheco Flores L.M	

TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA			
Identificación	LECHO DE RÍO + 4%MH	Capa:	
Descripción:	C-1 / MEZCLA M1 y M2 EN PROPORCIÓN 70/30	Progresiva:	
Procedencia mat:		Lado:	

MÉTODO	A	Ø Molde: 4	Nº Capas: 5	Nº Golpes por capa: 25
--------	---	------------	-------------	------------------------

PUNTO N°		I	II	III	IV	V
		DENSIDAD HUMEDA				
Molde N°		1	2	3	4	
A Peso del molde	[g]	4180.0	4180.0	4180.0	4180.0	
B Volumen del molde	[cm <sup>3</sup> ]	929.0	929.0	929.0	929.0	
C Peso del molde + muestra húmeda	[g]	5787.0	5865.0	5949.0	5918.0	
E Peso de la muestra húmeda	(C) - (A) [g]	1607.0	1685.0	1769.0	1738.0	
F Densidad Húmeda	(E) / (B) [g/cm <sup>3</sup> ]	1.73	1.81	1.90	1.87	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA					
Recipiente N°		1	2	3	4
1 Peso del recipiente	[g]	177.20	176.80	176.40	178.30
2 Peso del recipiente + muestra húmeda	[g]	391.20	392.30	400.30	404.60
3 Peso del recipiente + muestra seca	[g]	380.20	377.80	381.60	380.70
4 Peso del agua	(2) - (3) [g]	11.00	14.50	18.70	23.90
5 Peso de la muestra seca	(3) - (1) [g]	203.00	201.00	205.20	202.40
<b>6 Contenido de humedad</b>	(4) / (5)*100 [%]	5.4	7.2	9.1	11.8
<b>7 Densidad seca de la muestra</b>	(F)/(1+(6)/100) [g/cm <sup>3</sup> ]	1.641	1.692	1.745	1.673



Máxima densidad seca:	1.750	g/cm <sup>3</sup>
Optimo contenido de humedad:	9.7	%

Para la confección del Proctor se usó una mezcla de materiales de las muestras M-1 y M-2, en proporción de 70/30 respectivamente.

 Gestión de calidad	<b>FORMATO</b> <b>ENSAYO DE COMPACTACION DEL SUELO MEDIANTE ENERGÍA ESTANDAR</b> <b>(PROCTOR ESTANDAR)</b> <b>NTP 339.142 / ASTM D698</b>	Código : D-CC-F-168 Versión : 00 / 01 Febrero 2019 Página: 1 de 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Laboratorio : MC  
 Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote ! - Chiclayo

Informe. Nº	S-001 MC-12
FECHA :	0/01/1900

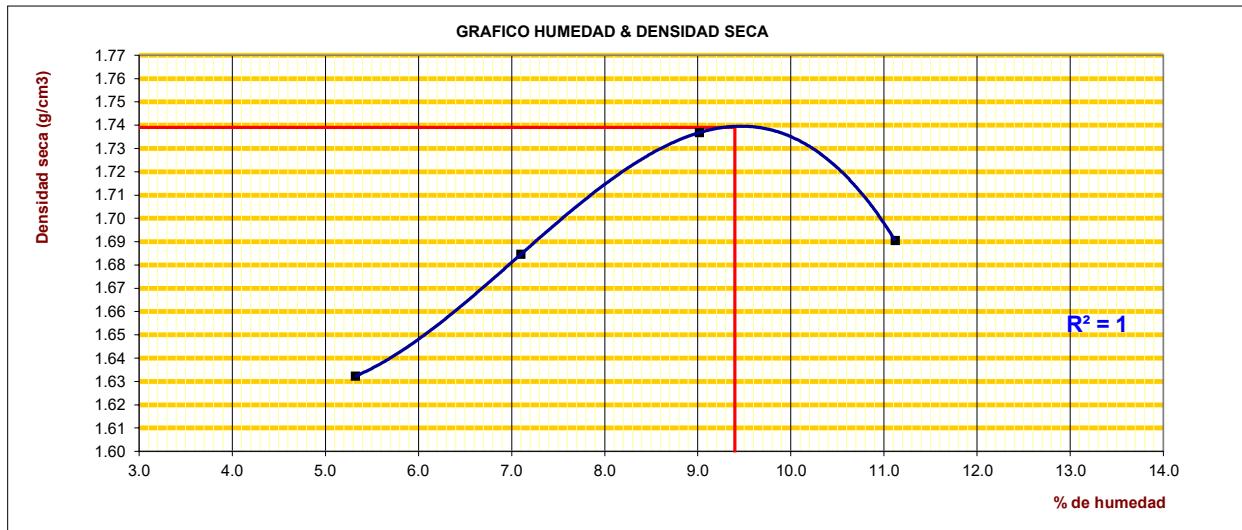
Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE	Fecha ensayo:	27-Oct-22	<input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="S"/>
Ubicación:	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Técnico :	Hernández Aguilar I.M	
Solicitante:		Responsable :	Ing. Pacheco Flores L.M	

TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA				
Identificación	LECHO DE RÍO + 4%MH			
Descripción:	C-2 / MEZCLA M1 y M2 EN PROPORCIÓN 70/30			
Procedencia mat:				

MÉTODO	A	Ø Molde: 4	Nº Capas: 5	Nº Golpes por capa: 25
--------	---	------------	-------------	------------------------

PUNTO N°	I	II	III	IV	V
	DENSIDAD HUMEDA				
Molde N°					
A Peso del molde	[g]	4180.0	4180.0	4180.0	4180.0
B Volumen del molde	[cm³]	929.0	929.0	929.0	929.0
C Peso del molde + muestra húmeda	[g]	5777.0	5856.0	5939.0	5925.0
E Peso de la muestra húmeda	(C) - (A) [g]	1597.0	1676.0	1759.0	1745.0
F Densidad Húmeda	(E) / (B) [g/cm³]	1.72	1.80	1.89	1.88

CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA					
Recipiente N°		1	2	3	4
1 Peso del recipiente	[g]	178.30	176.30	177.50	178.10
2 Peso del recipiente + muestra húmeda	[g]	390.00	390.50	399.90	405.90
3 Peso del recipiente + muestra seca	[g]	379.30	376.30	381.50	383.10
4 Peso del agua	(2) - (3) [g]	10.70	14.20	18.40	22.80
5 Peso de la muestra seca	(3) - (1) [g]	201.00	200.00	204.00	205.00
<b>6 Contenido de humedad</b>	(4) / (5)*100 [%]	5.3	7.1	9.0	11.1
<b>7 Densidad seca de la muestra</b>	(F)/(1+(6)/100) [g/cm³]	1.632	1.684	1.737	1.690



Para la confección del Proctor se uso una mezcla de materiales de las muestras M-1 y M-2, en proporción de 70/30 respectivamente.

 Gestión de calidad	<b>FORMATO</b> <b>ENSAYO DE COMPACTACION DEL SUELO MEDIANTE ENERGÍA ESTANDAR</b> <b>(PROCTOR ESTANDAR)</b> <b>NTP 339.142 / ASTM D698</b>	Código : D-CC-F-168 Versión : 00 / 01 Febrero 2019 Página: 1 de 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Laboratorio : MC  
 Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote ! - Chiclayo

Informe. Nº	S-001 MC-12
FECHA :	0/01/1900

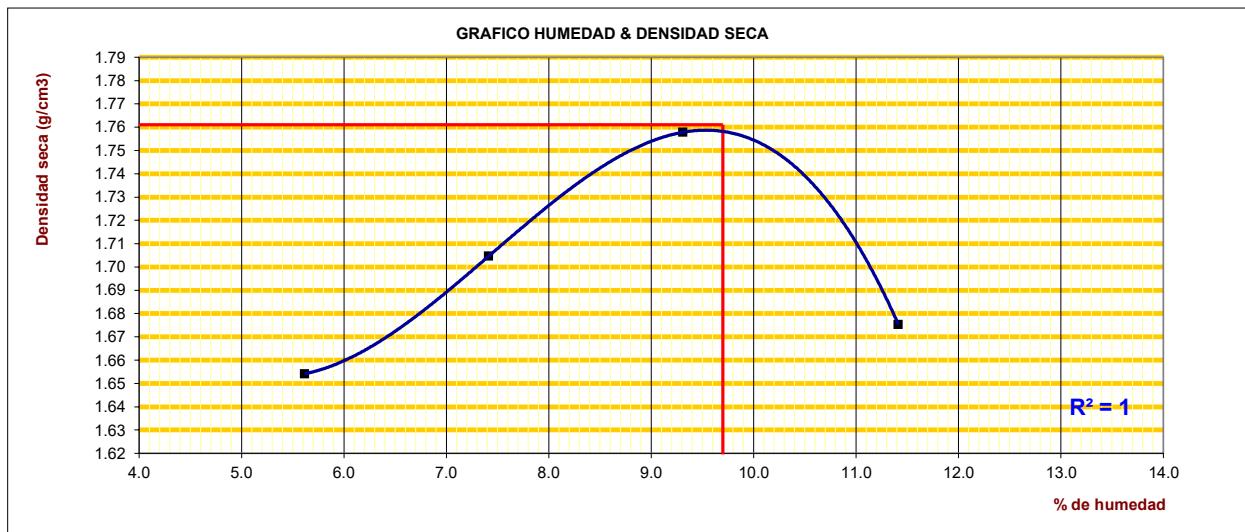
Proyecto : DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE	Fecha ensayo:	27-Oct-22	<a href="#">Imprimir</a>	S
Ubicación: MOTUPE-LAMBAYEQUE	Técnico :	Hernández Aguilar I.M		
Solicitante:	Responsable :	Ing. Pacheco Flores L.M		

TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA				
Identificación	LECHO DE RÍO + 4%MH			
Descripción:	C-3 / MEZCLA M1 y M2 EN PROPORCIÓN 70/30			
Procedencia mat:				

MÉTODO	A	Ø Molde: 4	Nº Capas: 5	Nº Golpes por capa: 25

PUNTO N°	I	II	III	IV	V
	DENSIDAD HUMEDA				
Molde N°					
A Peso del molde	[g]	1	2	3	4
B Volumen del molde	[cm <sup>3</sup> ]	4180.0	4180.0	4180.0	4180.0
C Peso del molde + muestra húmeda	[g]	929.0	929.0	929.0	929.0
E Peso de la muestra húmeda	(C) - (A) [g]	5803.0	5881.0	5965.0	5914.0
F Densidad Húmeda	(E) / (B) [g/cm <sup>3</sup> ]	1623.0	1701.0	1785.0	1734.0
		1.75	1.83	1.92	1.87

CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA					
Recipiente N°		1	2	3	4
1 Peso del recipiente	[g]	177.20	176.80	176.40	178.30
2 Peso del recipiente + muestra húmeda	[g]	391.60	392.70	400.70	403.80
3 Peso del recipiente + muestra seca	[g]	380.20	377.80	381.60	380.70
4 Peso del agua	(2) - (3) [g]	11.40	14.90	19.10	23.10
5 Peso de la muestra seca	(3) - (1) [g]	203.00	201.00	205.20	202.40
<b>6 Contenido de humedad</b>	(4) / (5)*100 [%]	5.6	7.4	9.3	11.4
<b>7 Densidad seca de la muestra</b>	(F)/(1+(6)/100) [g/cm <sup>3</sup> ]	1.654	1.705	1.758	1.675



Para la confección del Proctor se usó una mezcla de materiales de las muestras M-1 y M-2, en proporción de 70/30 respectivamente.

 Gestión de calidad	<b>FORMATO</b> <b>ENSAYO DE COMPACTACION DEL SUELO MEDIANTE ENERGÍA ESTANDAR</b> <b>(PROCTOR ESTANDAR)</b> <b>NTP 339.142 / ASTM D698</b>	Código : D-CC-F-168 Versión : 00 / 01 Febrero 2019 Página: 1 de 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Laboratorio : MC  
 Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote ! - Chiclayo

Informe. Nº	S-001 MC-12
FECHA :	0/01/1900

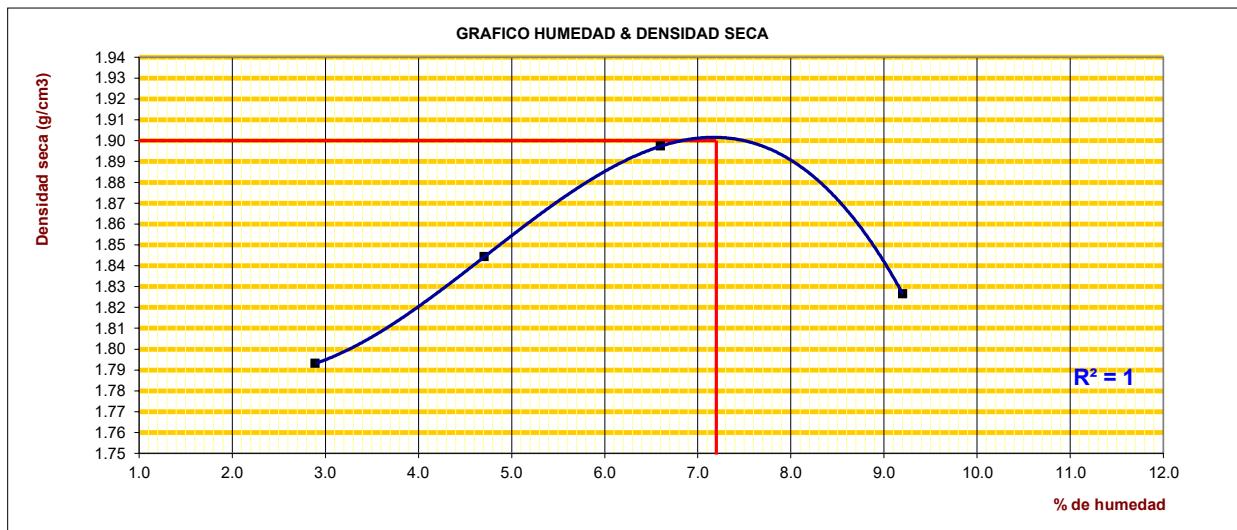
Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE	Fecha ensayo:	27-Oct-22	Imprimir	S
Ubicación:	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Técnico :	Hernández Aguilar I.M		
Solicitante:		Responsable :	Ing. Pacheco Flores L.M		

TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA					
Identificación	LECHO DE RÍO + 4%MH				Capa:
Descripción:	C-4 / MEZCLA M1 y M2 EN PROPORCIÓN 70/30				Progresiva:
Procedencia mat:					Lado:

MÉTODO	A	Ø Molde: 4	Nº Capas: 5	Nº Golpes por capa: 25
--------	---	------------	-------------	------------------------

Molde N°	Peso del molde	PUNTO N°				
		I	II	III	IV	V
		DENSIDAD HUMEDA				
A	[g]	1	2	3	4	
B	[cm³]	4180.0	4180.0	4180.0	4180.0	
C	[g]	929.0	929.0	929.0	929.0	
E	(C) - (A) [g]	5894.0	5974.0	6059.0	6033.0	
F	(E) / (B) [g/cm³]	1714.0	1794.0	1879.0	1853.0	
		1.84	1.93	2.02	1.99	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA						
Recipiente N°		1	2	3	4	
1	Peso del recipiente	[g]	177.80	176.80	176.30	178.20
2	Peso del recipiente + muestra húmeda	[g]	384.10	388.10	392.70	396.60
3	Peso del recipiente + muestra seca	[g]	378.30	378.60	379.30	378.20
4	Peso del agua	(2) - (3) [g]	5.80	9.50	13.40	18.40
5	Peso de la muestra seca	(3) - (1) [g]	200.50	201.80	203.00	200.00
6	Contenido de humedad	(4) / (5)*100 [%]	2.9	4.7	6.6	9.2
7	Densidad seca de la muestra	(F)/(1+(6)/100) [g/cm³]	1.793	1.844	1.897	1.827



Máxima densidad seca:	<b>1.900</b>	g/cm³
Optimo contenido de humedad:	<b>7.2</b>	%

Para la confección del Proctor se usó una mezcla de materiales de las muestras M-1 y M-2, en proporción de 70/30 respectivamente.

 Gestión de calidad	<b>FORMATO</b> <b>ENSAYO DE COMPACTACION DEL SUELO MEDIANTE ENERGÍA ESTANDAR</b> <b>(PROCTOR ESTANDAR)</b> <b>NTP 339.142 / ASTM D698</b>	Código : D-CC-F-168 Versión : 00 / 01 Febrero 2019 Página: 1 de 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Laboratorio : MC  
 Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote ! - Chiclayo

Informe. Nº	S-001 MC-12
FECHA :	0/01/1900

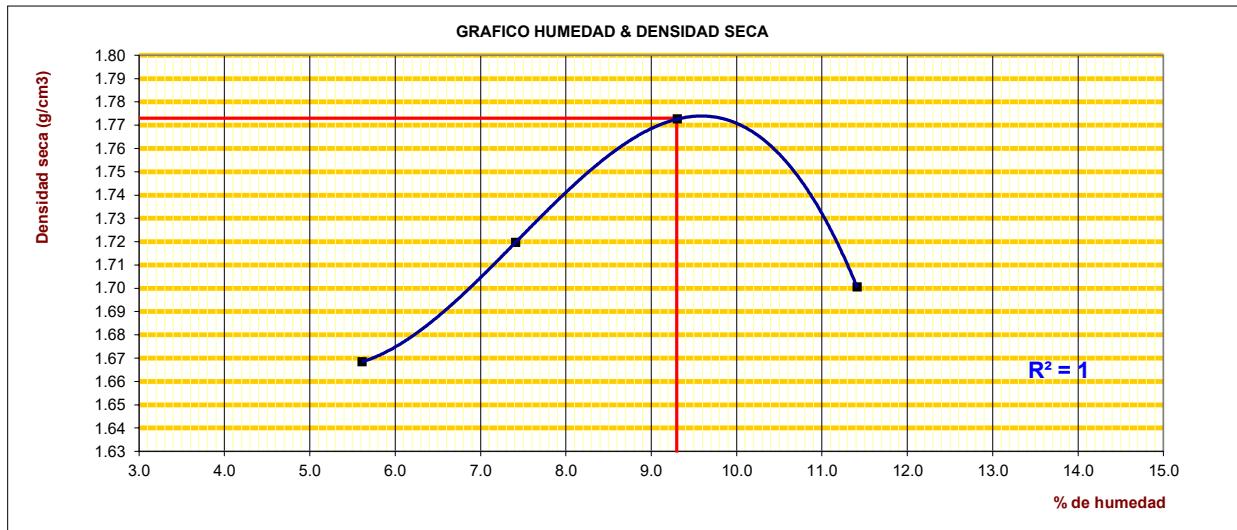
Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE	Fecha ensayo:	27-Oct-22	<a href="#">Imprimir</a>
Ubicación:	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Técnico :	Hernández Aguilar I.M	S
Solicitante:		Responsable :	Ing. Pacheco Flores L.M	

TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA			
Identificación	LECHO DE RÍO + 4%MH	Capa:	
Descripción:	C-5 / MEZCLA M1 y M2 EN PROPORCIÓN 70/30	Progresiva:	
Procedencia mat:		Lado:	

MÉTODO	A	Ø Molde: 4	Nº Capas: 5	Nº Golpes por capa: 25
--------	---	------------	-------------	------------------------

PUNTO N°	I	II	III	IV	V	DENSIDAD HUMEDA	
						1	2
Molde N°							
A Peso del molde	[g]	4180.0	4180.0	4180.0	4180.0		
B Volumen del molde	[cm³]	929.0	929.0	929.0	929.0		
C Peso del molde + muestra húmeda	[g]	5817.0	5896.0	5980.0	5940.0		
E Peso de la muestra húmeda	(C) - (A) [g]	1637.0	1716.0	1800.0	1760.0		
F Densidad Húmeda	(E) / (B) [g/cm³]	1.76	1.85	1.94	1.89		

CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA					
Recipiente N°	1	2	3	4	
1 Peso del recipiente	[g]	177.20	176.80	176.40	178.30
2 Peso del recipiente + muestra húmeda	[g]	391.60	392.70	400.70	403.80
3 Peso del recipiente + muestra seca	[g]	380.20	377.80	381.60	380.70
4 Peso del agua	(2) - (3) [g]	11.40	14.90	19.10	23.10
5 Peso de la muestra seca	(3) - (1) [g]	203.00	201.00	205.20	202.40
6 Contenido de humedad	(4) / (5)*100 [%]	5.6	7.4	9.3	11.4
7 Densidad seca de la muestra	(F)/(1+(6)/100) [g/cm³]	1.668	1.720	1.773	1.700



Máxima densidad seca:	1.773	g/cm³
Optimo contenido de humedad:	9.3	%

Para la confección del Proctor se uso una mezcla de materiales de las muestras M-1 y M-2, en proporción de 70/30 respectivamente.

 Gestión de calidad	<b>FORMATO</b> <b>ENSAYO DE COMPACTACION DEL SUELO MEDIANTE ENERGÍA ESTANDAR</b> <b>(PROCTOR ESTANDAR)</b> <b>NTP 339.142 / ASTM D698</b>	Código : D-CC-F-168 Versión : 00 / 01 Febrero 2019 Página: 1 de 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Laboratorio : MC  
 Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote ! - Chiclayo

Informe. Nº	S-001 MC-12
FECHA :	0/01/1900

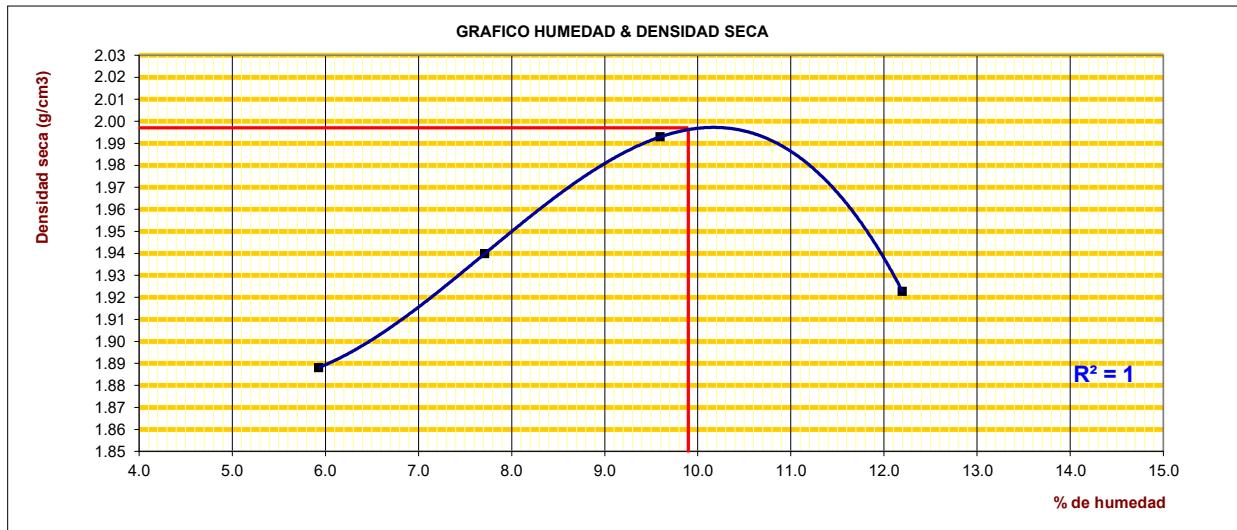
Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE	Fecha ensayo:	27-Oct-22	Imprimir	S
Ubicación:	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Técnico :	Hernández Aguilar I.M		
Solicitante:		Responsable :	Ing. Pacheco Flores L.M		

TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA					
Identificación	LECHO DE RÍO + 4%MH				Capa:
Descripción:	C-6 / MEZCLA M1 y M2 EN PROPORCIÓN 70/30				Progresiva:
Procedencia mat:					Lado:

MÉTODO	A	Ø Molde: 4	Nº Capas: 5	Nº Golpes por capa: 25
--------	---	------------	-------------	------------------------

Molde N°	Peso del molde	PUNTO N°				
		I	II	III	IV	V
		DENSIDAD HUMEDA				
A	[g]	1	2	3	4	
B	[cm³]	4180.0	4180.0	4180.0	4180.0	
C	[g]	929.0	929.0	929.0	929.0	
E	(C) - (A) [g]	6038.0	6121.0	6209.0	6184.0	
F	(E) / (B) [g/cm³]	1858.0	1941.0	2029.0	2004.0	
		2.00	2.09	2.18	2.16	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA						
Recipiente N°		1	2	3	4	
1	Peso del recipiente	[g]	177.80	176.80	176.30	178.20
2	Peso del recipiente + muestra húmeda	[g]	392.20	393.30	401.30	405.40
3	Peso del recipiente + muestra seca	[g]	380.20	377.80	381.60	380.70
4	Peso del agua	(2) - (3) [g]	12.00	15.50	19.70	24.70
5	Peso de la muestra seca	(3) - (1) [g]	202.40	201.00	205.30	202.50
6	Contenido de humedad	(4) / (5)*100 [%]	5.9	7.7	9.6	12.2
7	Densidad seca de la muestra	(F)/(1+(6)/100) [g/cm³]	1.888	1.940	1.993	1.923



Para la confección del Proctor se usó una mezcla de materiales de las muestras M-1 y M-2, en proporción de 70/30 respectivamente.

 <b>Gestión de calidad</b>	<b>FORMATO</b> <b>ENSAYO DE COMPACTACION DEL SUELO MEDIANTE ENERGÍA ESTANDAR</b> <b>(PROCTOR ESTANDAR)</b> <b>NTP 339.142 / ASTM D698</b>	Código : D-CC-F-168 Versión : 00 / 01 Febrero 2019 Página: 1 de 1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Laboratorio : MC  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote ! - Chiclayo

Informe. Nº	S-001 MC-12
FECHA :	0/01/1900

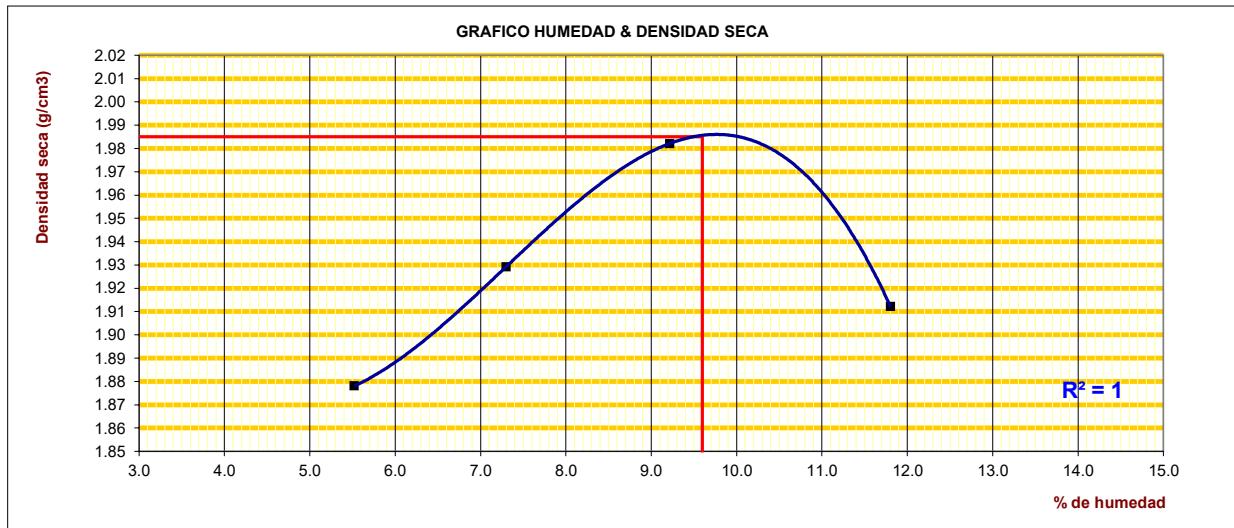
Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE	Fecha ensayo:	27-Oct-22	<input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="S"/>
Ubicación:	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Técnico :	Hernández Aguilar I.M	
Solicitante:		Responsable :	Ing. Pacheco Flores L.M	

TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA			
Identificación	LECHO DE RÍO + 4%MH	Capa:	
Descripción:	C-7 / MEZCLA M1 y M2 EN PROPORCIÓN 70/30	Progresiva:	
Procedencia mat:		Lado:	

MÉTODO	A	Ø Molde: 4	Nº Capas: 5	Nº Golpes por capa: 25
--------	---	------------	-------------	------------------------

Molde N°	Peso del molde	PUNTO N°				
		I	II	III	IV	V
		DENSIDAD HUMEDA				
A	[g]	1	2	3	4	
B	[cm³]	4180.0	4180.0	4180.0	4180.0	
C	[g]	929.0	929.0	929.0	929.0	
E	(C) - (A) [g]	6021.0	6103.0	6191.0	6166.0	
F	(E) / (B) [g/cm³]	1841.0	1923.0	2011.0	1986.0	
		1.98	2.07	2.16	2.14	

Recipientes N°	CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA				
	1	2	3	4	
1 Peso del recipiente	[g]	178.30	176.30	177.50	178.10
2 Peso del recipiente + muestra húmeda	[g]	390.40	390.90	400.30	407.30
3 Peso del recipiente + muestra seca	[g]	379.30	376.30	381.50	383.10
4 Peso del agua	(2) - (3) [g]	11.10	14.60	18.80	24.20
5 Peso de la muestra seca	(3) - (1) [g]	201.00	200.00	204.00	205.00
6 Contenido de humedad	(4) / (5)*100 [%]	5.5	7.3	9.2	11.8
7 Densidad seca de la muestra	(F)/(1+(6)/100) [g/cm³]	1.878	1.929	1.982	1.912



Para la confección del Proctor se usó una mezcla de materiales de las muestras M-1 y M-2, en proporción de 70/30 respectivamente.

 Gestión de calidad	<b>FORMATO</b> <b>ENSAYO DE COMPACTACION DEL SUELO MEDIANTE ENERGÍA ESTANDAR</b> <b>(PROCTOR ESTANDAR)</b> <b>NTP 339.142 / ASTM D698</b>	Código : D-CC-F-168 Versión : 00 / 01 Febrero 2019 Página: 1 de 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Laboratorio : MC  
 Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote ! - Chiclayo

Informe. Nº	S-001 MC-12
FECHA :	0/01/1900

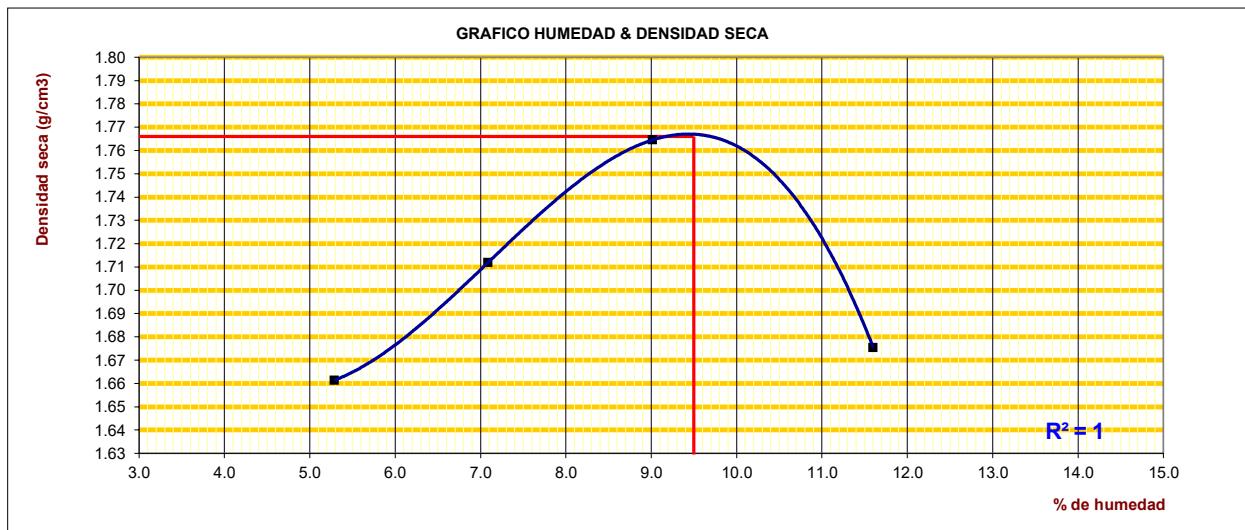
Proyecto :	DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE	Fecha ensayo:	27-Oct-22	<input type="button" value="Imprimir"/>
Ubicación:	MOTUPE-LAMBAYEQUE	Técnico :	Hernández Aguilar I.M	S
Solicitante:		Responsable :	Ing. Pacheco Flores L.M	

TRAZABILIDAD DE LA MUESTRA			
Identificación	LECHO DE RÍO + 4%MH	Capa:	
Descripción:	C-9 / MEZCLA M1 y M2 EN PROPORCIÓN 70/30	Progresiva:	
Procedencia mat:		Lado:	

MÉTODO	A	Ø Molde: 4	Nº Capas: 5	Nº Golpes por capa: 25
--------	---	------------	-------------	------------------------

Molde N°	Peso del molde	PUNTO N°				
		I	II	III	IV	V
		DENSIDAD HUMEDA				
A	[g]	1	2	3	4	
B	[cm³]	4180.0	4180.0	4180.0	4180.0	
C	[g]	929.0	929.0	929.0	929.0	
E	(C) - (A) [g]	5805.0	5883.0	5967.0	5917.0	
F	(E) / (B) [g/cm³]	1625.0	1703.0	1787.0	1737.0	
		1.75	1.83	1.92	1.87	

Recipientе N°	CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD SECA				
	1	2	3	4	
1 Peso del recipiente	[g]	177.80	176.80	176.30	178.20
2 Peso del recipiente + muestra húmeda	[g]	388.90	392.90	397.60	401.40
3 Peso del recipiente + muestra seca	[g]	378.30	378.60	379.30	378.20
4 Peso del agua	(2) - (3) [g]	10.60	14.30	18.30	23.20
5 Peso de la muestra seca	(3) - (1) [g]	200.50	201.80	203.00	200.00
6 Contenido de humedad	(4) / (5)*100 [%]	5.3	7.1	9.0	11.6
7 Densidad seca de la muestra	(F)/(1+(6)/100) [g/cm³]	1.661	1.712	1.765	1.675



Máxima densidad seca:	<b>1.766</b>	<b>g/cm³</b>
Optimo contenido de humedad:	<b>9.5</b>	<b>%</b>

Para la confección del Proctor se usó una mezcla de materiales de las muestras M-1 y M-2, en proporción de 70/30 respectivamente.

# COMPRESIÓN NO CONFINADA





Gestion de calidad

**FORMATO  
RESISTENCIA A LA COMPRENSIÓN DE PROBETAS DE SUELO-CEMENTO  
MTC E 1103**

Código : D-CC-F-171  
Versión : 00 / 01 Febrero 2019  
Página: 1 de 1

		RESISTENCIA A LA COMPRENSIÓN DE PROBETAS DE SUELO-CEMENTO																																	
Laboratorio :	Laboratorio de optimizacion y desarrollo																			Informe N°															
Ubicación :	Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo																			HOJA N°															
Proyecto :	DEFENSAS RIBERAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE																			FECHA :	17-Dic-22		S-8												
Laboratorio :	DINO S.R.L.																			Técnico :	Hernandez Aguilar M. Ikki														
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE																			Responsable :	Ing. Pacheco Flores M. Luis														
DATOS GENERALES																																			
Id Muestra	Tipo de suelo	Capa de la estructura del pavimento	Tipo de cemento	Porcentaje de cemento (%)	Fecha de elaboración	Edad (días)	Resistencia a la compresión requerida kg/cm²	Tipo de proctor	Densidad seca máxima g/cm³	%w óptima	Massa			Ø (cm)			Altura			Área (cm²)			Densidad seca	Carga (Kn)		Resistencia a la compresión			Observaciones						
											M 1	M 2	M 3	Ø 1	Ø 2	Ø 3	h 1	h 2	h 3	Área 1	Área 2	Área 3	D 1	D 2	D 3	Test-1	Test-2	Test-3	Rc1 kg/cm²	Rc2 kg/cm²	Rc3 kg/cm²	Rc Prom. kg/cm²	% Rer		
C-1/3%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	3%	8-Nov-22	15-Nov-22	7	10	Modificado	1.750	9.7	3165	3125	3132	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.722	1.701	1.704	4.1	3.8	4.0	5.1	4.7	5.0	5.0	50%
C-1/4%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	4%	2-Nov-22	9-Nov-22	7	10	Modificado	1.750	9.7	3097	3084	3101	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.685	1.678	1.688	5.5	5.6	5.0	6.9	7.0	6.2	6.7	67%
C-1/5%MH/7D/M7;8;9	SP	Afirmado	MH	5%	1-Dic-22	8-Dic-22	7	10	Modificado	1.750	9.7	3099	3104	3107	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.688	1.691	9.8	11.6	11.7	12.2	14.5	14.6	13.8	138%	
C-2/3%MH/7D/M10;11;12	SP	Afirmado	MH	3%	8-Nov-22	15-Nov-22	7	10	Modificado	1.739	9.4	3123	3166	3159	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.704	1.728	1.724	4.3	3.9	4.0	5.4	4.9	5.0	5.1	51%
C-2/4%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	4%	2-Nov-22	9-Nov-22	7	10	Modificado	1.739	9.4	3169	3179	3182	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.729	1.735	1.736	4.8	5.2	5.1	6.0	6.5	6.4	6.3	63%
C-2/5%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	5%	1-Dic-22	8-Dic-22	7	10	Modificado	1.739	9.4	3149	3172	3180	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.718	1.731	1.735	12.0	9.9	11.1	15.0	12.4	13.9	13.7	137%
C-3/3%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	3%	9-Nov-22	16-Nov-22	7	10	Modificado	1.761	9.7	3210	3220	3217	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.747	1.752	1.751	3.6	3.5	3.9	4.5	4.4	4.9	4.6	46%
C-3/4%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	4%	3-Nov-22	10-Nov-22	7	10	Modificado	1.761	9.7	3199	3259	3209	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.741	1.774	1.746	4.9	5.3	5.0	6.1	6.6	6.2	6.3	63%
C-3/5%MH/7D/M7;8;9	SP	Afirmado	MH	5%	1-Dic-22	8-Dic-22	7	10	Modificado	1.761	9.7	3188	3242	3214	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.735	1.764	1.749	13.5	15.1	11.3	16.8	18.8	14.1	16.6	166%
C-4/3%MH/7D/M10;11;12	SP	Afirmado	MH	3%	9-Nov-22	16-Nov-22	7	10	Modificado	1.900	7.2	3280	3297	3302	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.827	1.836	1.839	11.6	12.8	11.3	14.5	16.0	14.1	14.9	149%
C-4/4%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	4%	3-Nov-22	10-Nov-22	7	10	Modificado	1.900	7.2	3310	3360	3310	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.843	1.831	1.843	14.9	9.5	15.2	18.6	11.9	19.0	16.5	165%
C-4/5%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	5%	1-Dic-22	8-Dic-22	7	10	Modificado	1.900	7.2	3390	3394	3381	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.888	1.890	1.883	12.4	20.3	15.1	15.5	25.3	18.8	19.9	199%
C-5/3%MH/7D/M7;8;9	SM	Afirmado	MH	3%	10-Nov-22	17-Nov-22	7	10	Modificado	1.773	9.3	3150	3189	3240	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.720	1.742	1.770	4.6	3.5	3.9	5.7	4.4	4.9	5.0	50%
C-5/4%MH/7D/M10;11;12	SM	Afirmado	MH	4%	4-Nov-22	11-Nov-22	7	10	Modificado	1.773	9.3	3228	3231	3235	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.763	1.765	1.767	5.6	5.1	4.7	7.0	6.4	5.9	6.4	64%
C-5/4%MH/7D/M1;2;3	SM	Afirmado	MH	5%	2-Dic-22	9-Dic-22	7	10	Modificado	1.773	9.3	3224	3228	3231	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.761	1.763	1.765	8.3	8.9	9.4	10.4	11.1	11.7	11.1	111%
C-6/3%MH/7D/M8;9	SP-SM	Afirmado	MH	3%	10-Nov-22	17-Nov-22	7	10	Modificado	1.997	9.9	3360	3367	3371	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.825	1.829	1.831	10.7	9.6	11.8	13.4	12.0	14.7	13.4	134%
C-6/4%MH/7D/M10;11;12	SP-SM	Afirmado	MH	4%	4-Nov-22	11-Nov-22	7	10	Modificado	1.997	9.9	3342	3351	3348	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.815	1.820	1.819	17.0	16.4	15.8	21.2	20.5	19.7	20.5	205%
C-6/5%MH/7D/M1;2;3	SP-SM	Afirmado	MH	5%	2-Dic-22	9-Dic-22	7	10	Modificado	1.997	9.9	3363	3362	3353	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.827	1.828	1.821	14.3	12.6	14.1	17.8	15.7	17.6	17.1	171%
C-7/3%MH/7D/M4;5;6	SP-SM	Afirmado	MH	3%	11-Nov-22	18-Nov-22	7	10	Modificado	1.985	9.6	3400	3389	3431	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.852	1.846	1.863	10.9	9.4	10.8	13.6	11.7	13.5	12.9	129%
C-7/4%MH/7D/M7;8;9	SP-SM	Afirmado	MH	4%	5-Nov-22	12-Nov-22	7	10	Modificado	1.985	9.6	3369	3578	3419	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.835	1.949	1.862	15.1	14.2	17.6	18.8	17.7	22.0	19.5	195%
C-7/5%MH/7D/M10;11;12	SP-SM	Afirmado	MH	5%	2-Dic-22	9-Dic-22	7	10	Modificado	1.985	9.6	3373	3589	3486	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.837	1.955	1.899	14.1	12.3	13.1	17.6	15.3	16.3	16.4	164%
C-9/3%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	3%	11-Nov-22	18-Nov-22	7	10	Modificado	1.766	9.5	3146	3172	3192	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.715	1.729	1.740	4.6	4.0	3.5	5.7	5.0	4.4	5.0	50%
C-9/3%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	4%	12-Nov-22	19-Nov-22	7	10	Modificado	1.766	9.5	3153	3184	3166	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.719	1.736	1.726	6.1	6.5	5.3	7.6	8.1	6.6	7.4	74%
C-9/4%MH/7D/M7;8;9	SP	Afirmado	MH	5%	2-Dic-22	9-Dic-22	7	10	Modificado	1.766	9.5	3182	3194	3179	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.735	1.741	1.733	9.3	8.0	9.1	11.6	10.0	11.4	11.0	110%

## Observación:

Para la confección de las probetas de suelo-cemento se uso una mezcla de materiales de las muestras M-1 (70%) y M-2 (30%)

M-1 Cauce del río y M-2 Ribera (Costado) del río

## Lectura de Id Muestra:

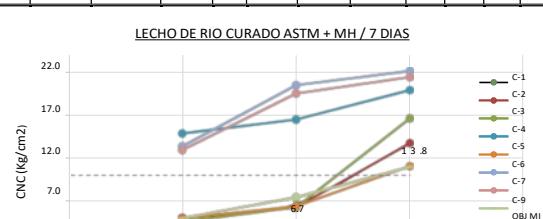
C-2/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7D/M1;2;3

C-2: Calicata #2

4%MH: Contenido de cemento MH, 4%

7D: 7 días de curado en cámara húmeda

M1;2;3: Identificación interna de las muestras ensayadas





Gestion de calidad

**FORMATO  
RESISTENCIA A LA COMPRENSION DE PROBETAS DE SUELO-CEMENTO  
MTC E 1103**

Codigo : D-CC-F-171  
Versión : 00 / 01 Febrero 2019  
Página: 1 de 1

		RESISTENCIA A LA COMPRENSION DE PROBETAS DE SUELO-CEMENTO																			1															
Laboratorio :	Laboratorio de optimizacion y desarrollo																			Informe N°																
Ubicación :	Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo																			HOJA N°																
Proyecto :	DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE																			FECHA :																
Laboratorio :	DINO S.R.L.																			S-8																
Ubicación :	MOTUPE-LAMBAYEQUE																			FECHA :																
DATOS GENERALES																																				
Id Muestra	Tipo de suelo	Capa de la estructura del pavimento	Tipo de cemento	Porcentaje de cemento (%)	Fecha de elaboración	Edad (días)	Resistencia a la compresión requerida kg/cm²	Tipo de proctor	Densidad seca máxima g/cm³	%w óptima	Masa			Ø (cm)			Altura			Área (cm²)			Densidad seca			Carga (Kn)			Resistencia a la compresión			Observaciones				
											M	1	M	2	M	3	Ø	1	Ø	2	Ø	3	h	1	h	2	h	3	Área 1	Área 2	Área 3	D	1	D	2	D
C-1/6%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	6%	11-Dic-23	18-Dic-23	7	10	Modificado	1.750	9.7	3169	3127	3142	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.725	1.702	1.710	11.7	10.0	14.9	14.6	12.5	18.6	<b>15.2</b>	<b>152%</b>
C-1/7%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	7%	11-Dic-23	18-Dic-23	7	10	Modificado	1.750	9.7	3102	3069	3122	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.688	1.681	1.699	23.3	24.6	20.8	29.1	30.7	26.0	<b>28.6</b>	<b>286%</b>
C-1/8%MH/7D/M7;8;9	SP	Afirmado	MH	8%	12-Dic-23	19-Dic-23	7	10	Modificado	1.750	9.7	3082	3103	3131	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.677	1.689	1.704	30.5	26.0	28.6	38.1	32.4	35.7	<b>35.4</b>	<b>354%</b>
C-2/6%MH/7D/M10;11;12	SP	Afirmado	MH	6%	12-Dic-23	19-Dic-23	7	10	Modificado	1.739	9.4	3142	3169	3162	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.715	1.729	1.725	11.3	10.5	14.4	14.1	13.1	18.0	<b>15.1</b>	<b>151%</b>
C-2/7%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	7%	13-Dic-23	20-Dic-23	7	10	Modificado	1.739	9.4	3173	3184	3163	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.731	1.737	1.726	23.1	24.4	20.6	28.8	30.4	25.7	<b>28.3</b>	<b>283%</b>
C-2/8%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	8%	13-Dic-23	20-Dic-23	7	10	Modificado	1.739	9.4	3154	3183	3192	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.721	1.737	1.742	28.1	27.6	26.9	35.1	34.4	33.6	<b>34.4</b>	<b>344%</b>
C-3/6%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	6%	14-Dic-23	21-Dic-23	7	10	Modificado	1.761	9.7	3221	3241	3222	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.753	1.764	1.753	13.3	11.0	10.5	16.6	13.7	13.1	<b>14.5</b>	<b>145%</b>
C-3/7%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	7%	16-Dic-23	23-Dic-23	7	10	Modificado	1.761	9.7	3205	3228	3201	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.744	1.811	1.742	20.7	20.3	19.8	25.8	25.3	24.7	<b>25.3</b>	<b>253%</b>
C-3/8%MH/7D/M7;8;9	SP	Afirmado	MH	8%	16-Dic-23	23-Dic-23	7	10	Modificado	1.761	9.7	3203	3142	3209	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.743	1.710	1.746	19.7	20.3	17.0	24.6	25.3	21.2	<b>23.7</b>	<b>237%</b>
C-4/6%MH/7D/M10;11;12	SP	Afirmado	MH	6%	17-Dic-23	24-Dic-23	7	10	Modificado	1.900	7.2	3302	3252	3321	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.839	1.811	1.849	16.3	12.8	17.0	20.3	16.0	21.2	<b>19.2</b>	<b>192%</b>
C-4/7%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	7%	17-Dic-23	24-Dic-23	7	10	Modificado	1.900	7.2	3289	3354	3289	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.863	1.832	1.868	23.4	23.9	28.3	29.2	28.8	35.3	<b>31.4</b>	<b>314%</b>
C-4/8%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	8%	18-Dic-23	25-Dic-23	7	10	Modificado	2.900	7.2	3365	3387	3375	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.874	1.886	1.879	17.0	14.1	15.4	21.2	17.6	19.2	<b>19.3</b>	<b>193%</b>
C-5/6%MH/7D/M7;8;9	SM	Afirmado	MH	6%	18-Dic-23	25-Dic-23	7	10	Modificado	1.773	9.3	3163	3193	3221	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.728	1.744	1.759	11.6	10.9	12.6	14.5	13.6	15.7	<b>14.6</b>	<b>146%</b>
C-5/7%MH/7D/M10;11;12	SM	Afirmado	MH	7%	19-Dic-23	26-Dic-23	7	10	Modificado	1.773	9.3	3229	3236	3243	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.764	1.767	1.771	20.2	19.9	21.2	25.2	24.8	26.5	<b>25.5</b>	<b>255%</b>
C-5/8%MH/7D/M1;2;3	SM	Afirmado	MH	8%	19-Dic-23	26-Dic-23	7	10	Modificado	1.773	9.3	3256	3254	3211	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.778	1.754	1.794	19.0	18.5	19.2	23.7	23.1	24.0	<b>23.6</b>	<b>236%</b>
C-6/6%MH/7D/M8;9	SP-SM	Afirmado	MH	6%	20-Dic-23	27-Dic-23	7	10	Modificado	1.997	9.9	3358	3361	3359	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.824	1.826	1.825	15.3	16.1	15.6	19.1	20.1	19.5	<b>19.6</b>	<b>196%</b>
C-6/7%MH/7D/M10;11;12	SP-SM	Afirmado	MH	7%	20-Dic-23	27-Dic-23	7	10	Modificado	1.997	9.9	3343	3348	3318	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.816	1.819	1.802	25.4	26.2	24.8	31.7	32.7	30.9	<b>31.8</b>	<b>318%</b>
C-6/8%MH/7D/M1;2;3	SP-SM	Afirmado	MH	8%	21-Dic-23	28-Dic-23	7	10	Modificado	1.997	9.9	3358	3356	3359	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.824	1.823	1.825	15.8	16.1	15.5	19.7	20.1	19.3	<b>19.7</b>	<b>197%</b>
C-7/6%MH/7D/M4;5;6	SP-SM	Afirmado	MH	6%	23-Dic-23	30-Dic-23	7	10	Modificado	1.985	9.6	3412	3371	3438	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.858	1.836	1.873	15.7	15.1	16.3	19.6	18.8	20.3	<b>19.6</b>	<b>196%</b>
C-7/7%MH/7D/M7;8;9	SP-SM	Afirmado	MH	7%	23-Dic-23	30-Dic-23	7	10	Modificado	1.985	9.6	3379	3586	3437	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.840	1.953	1.872	26.9	25.8	24.3	33.6	32.2	30.3	<b>32.0</b>	<b>320%</b>
C-7/8%MH/7D/M10;11;12	SP-SM	Afirmado	MH	8%	24-Dic-23	31-Dic-23	7	10	Modificado	1.985	9.6	3389	3559	3476	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.846	1.939	1.893	16.2	17.2	14.1	20.2	21.5	17.6	<b>19.8</b>	<b>198%</b>
C-9/6%MH/7D/M1;2;3	SP	Afirmado	MH	6%	24-Dic-23	31-Dic-23	7	10	Modificado	1.766	9.5	3155	3186	3208	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.720	1.737	1.749	11.4	10.8	10.2	14.2	13.5	12.7	<b>13.5</b>	<b>135%</b>
C-9/7%MH/7D/M4;5;6	SP	Afirmado	MH	7%	26-Dic-23	2-Ene-24	7	10	Modificado	1.766	9.5	3169	3198	3178	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.728	1.743	1.733	20.4	21.6	22.2	25.5	27.0	27.7	<b>26.7</b>	<b>267%</b>
C-9/8%MH/7D/M7;8;9	SP	Afirmado	MH	8%	26-Dic-23	2-Ene-24	7	10	Modificado	1.766	9.5	3194	3191	3186	10.2	10.2	10.2	21	21	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.741	1.740	1.737	19.3	20.5	19.8	24.1	25.6	24.7	<b>24.8</b>	<b>248%</b>

## Observación:

Para la confección de las probetas de suelo-cemento se uso una mezcla de materiales de las muestras M-1 (70%) y M-2 (30%)

M-1 Cauce del río y M-2 Ribera (Costado) del río



Gestion de calidad

**FORMATO**  
RESISTENCIA A LA COMPRENSIÓN DE PROBETAS DE SUELO-CEMENTO  
MTC E 1103

Código : D-CC-F-171  
Versión : 00 / 01 Febrero 2019  
Página: 1 de 1

Laboratorio : Laboratorio de optimizacion y desarrollo  
Ubicación : Parque Industrial Mz. E, lote 1 - Chiclayo

Informe N°  
HOJA N°  
FECHA:

Proyecto : DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE + ROADCEM  
Laboratorio : DINO S.R.L.  
Ubicación : MOTUPE-LAMBAYEQUE

Fecha : 01/02/2022  
Técnico : Hernandez Aguilar M. Ikki  
Responsable : Ing. Carlos O. Marquez Herrero

S-8

Id Muestra	Tipo de suelo	Capa de la estructura del pavimento	Tipo de cemento	Porcentaje de Cemento (%)	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Resistencia a la compresión requerida kg/cm²	Tipo de proctró	Densidad seca máxima (g/cm³)	%w óptima	ENSAYOS DE COMPRENSIÓN SUELO - CEMENTO												Observaciones											
												Masa			Ø (cm)			Altura			Área (cm²)			Densidad seca			Carga (Kn)			Resistencia a la compresión					
M	M	M	Ø 1	Ø 2	Ø 3	h 1	h 2	h 3	Área 1	Área 2	Área 3	D 1	D 2	D 3	Test-1	Test-2	Test-3	Rc1 kg/cm²	Rc2 kg/cm²	Rc3 kg/cm²	Rc Prom. kg/cm²	% Rcr													
C-1/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM1;2;3	SP	Afirmado	MH	3%	3-Ene-23	10-Ene-23	7	10	Modificado	1.750	9.7	3100	3118	3101	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	1.687	1.697	1.688	3.3	2.7	4.0	4.1	3.4	5.0	4.2	42%		
C-1/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM4;5;6	SP	Afirmado	MH	4%	3-Ene-23	10-Ene-23	7	10	Modificado	1.750	9.7	3030	3038	3074	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	1.649	1.653	1.673	4.8	4.8	6.0	6.0	5.6	7.5	6.5	65%		
C-1/5%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM7;8;9	SP	Afirmado	MH	5%	3-Ene-23	10-Ene-23	7	10	Modificado	1.750	9.7	3075	3088	3102	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	1.673	1.680	1.688	7.2	8.9	9.2	9.0	11.1	11.5	10.5	105%		
C-2/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM10;11;12	SP	Afirmado	MH	3%	3-Ene-23	10-Ene-23	7	10	Modificado	1.739	9.4	3102	3121	3104	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	1.697	1.693	1.703	1.694	3.0	3.3	3.9	3.7	4.1	4.9	4.2	42%	
C-2/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM1;2;3	SP	Afirmado	MH	4%	4-Ene-23	11-Ene-23	7	10	Modificado	1.739	9.4	3033	3041	3071	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	1.655	1.659	1.676	6.1	5.6	5.9	7.6	7.0	7.4	7.3	73%		
C-2/5%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM4;5;6	SP	Afirmado	MH	5%	4-Ene-23	11-Ene-23	7	10	Modificado	1.739	9.4	3072	3081	3109	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	1.676	1.681	1.697	9.1	8.7	8.5	11.4	10.9	10.6	10.5	109%		
C-3/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM1;2;3	SP	Afirmado	MH	3%	4-Ene-23	11-Ene-23	7	10	Modificado	1.761	9.7	3172	3139	3193	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.726	1.708	1.738	4.2	8.7	4.7	5.2	10.9	5.9	7.3	73%	
C-3/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM4;5;6	SP	Afirmado	MH	4%	4-Ene-23	11-Ene-23	7	10	Modificado	1.761	9.7	3214	3236	3253	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.749	1.761	1.770	11.6	11.6	10.1	14.5	14.5	12.6	13.9	13.9	139%
C-3/5%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM7;8;9	SP	Afirmado	MH	5%	5-Ene-23	12-Ene-23	7	10	Modificado	1.761	9.7	3159	3185	3172	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.719	1.733	1.726	13.6	9.2	12.4	17.0	11.5	15.5	14.6	146%	
C-4/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM10;11;12	SP	Afirmado	MH	3%	5-Ene-23	12-Ene-23	7	10	Modificado	1.900	7.2	3594	3615	3634	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	2.001	2.013	2.024	13.8	11.3	14.0	17.2	14.1	17.5	16.3	163%	
C-4/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM1;2;3	SP	Afirmado	MH	4%	5-Ene-23	12-Ene-23	7	10	Modificado	1.900	7.2	3584	3608	3628	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.996	2.009	2.020	20.7	20.7	18.3	25.8	25.3	22.8	24.7	247%	
C-4/5%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM4;5;6	SP	Afirmado	MH	5%	5-Ene-23	12-Ene-23	7	10	Modificado	1.900	7.2	3524	3516	3527	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.962	1.958	1.964	21.6	21.4	21.0	27.0	26.7	26.2	26.6	266%	
C-5/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM7;8;9	SM	Afirmado	MH	3%	6-Ene-23	13-Ene-23	7	10	Modificado	1.773	9.3	3174	3142	3199	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.734	1.716	1.747	5.3	5.9	6.2	6.6	7.4	7.7	7.2	72%	
C-5/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM10;11;12	SM	Afirmado	MH	4%	6-Ene-23	13-Ene-23	7	10	Modificado	1.773	9.3	3216	3241	3262	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.757	1.770	1.782	11.7	11.4	12.1	14.6	14.2	15.1	14.6	146%	
C-5/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM1;2;3	SM	Afirmado	MH	5%	6-Ene-23	13-Ene-23	7	10	Modificado	1.773	9.3	3163	3189	3169	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.728	1.742	1.731	13.9	13.4	10.1	17.3	16.7	12.6	15.6	156%	
C-6/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM7;8;9	SP-SM	Afirmado	MH	3%	6-Ene-23	13-Ene-23	7	10	Modificado	1.997	9.9	3601	3623	3641	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.956	1.968	1.978	11.4	13.9	11.6	14.2	17.3	14.5	15.3	153%	
C-6/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM10;11;12	SP-SM	Afirmado	MH	4%	7-Ene-23	14-Ene-23	7	10	Modificado	1.997	9.9	3592	3610	3632	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.951	1.961	1.973	19.6	18.0	20.1	24.5	22.5	25.1	24.0	240%	
C-6/5%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM1;2;3	SP-SM	Afirmado	MH	5%	7-Ene-23	14-Ene-23	7	10	Modificado	1.997	9.9	3531	3520	3531	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.918	1.912	1.916	20.7	20.4	21.2	25.6	25.5	26.5	25.9	259%	
C-7/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM4;5;6	SP-SM	Afirmado	MH	3%	9-Ene-23	16-Ene-23	7	10	Modificado	1.985	9.6	3600	3608	3614	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.961	1.965	1.968	12.8	13.6	11.9	16.0	17.0	14.9	15.9	159%	
C-7/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM7;8;9	SP-SM	Afirmado	MH	4%	9-Ene-23	16-Ene-23	7	10	Modificado	1.985	9.6	3579	3606	3622	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.949	1.964	1.973	18.9	20.1	19.8	23.6	25.1	24.7	24.5	245%	
C-7/5%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM10;11;12	SP-SM	Afirmado	MH	5%	9-Ene-23	16-Ene-23	7	10	Modificado	1.985	9.6	3519	3503	3531	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.917	1.908	1.923	20.9	21.3	20.7	26.1	26.6	25.8	26.2	262%	
C-9/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM1;2;3	SP	Afirmado	MH	3%	9-Ene-23	16-Ene-23	7	10	Modificado	1.766	9.5	3183	3142	3201	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.735	1.713	1.745	5.8	6.0	6.2	7.2	7.5	7.7	7.5	75%	
C-9/3%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM4;5;6	SP	Afirmado	MH	4%	10-Ene-23	17-Ene-23	7	10	Modificado	1.766	9.5	3221	3241	3261	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.756	1.767	1.778	11.1	11.9	10.4	13.9	14.9	13.0	13.9	139%	
C-9/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM7;8;9	SP	Afirmado	MH	5%	10-Ene-23	17-Ene-23	7	10	Modificado	1.766	9.5	3168	3191	3182	10.2	10.2	10.2	21	21	21	81.7	81.7	81.7	1.727	1.740	1.735	13.6	10.2	12.5	17.0	12.7	15.6	15.1	151%	

Observación:  
Para la confección de las probetas de suelo-cemento se uso una mezcla de materiales de las muestras M-1 (70%) y M-2 (30%)

M-1 Cauce del río y M-2 Ribera (Costado) del río

Proporción de Roadcem: 1.2 kg/m³ de suelo independiente de la cantidad de cemento a utilizar.

Lectura de Id Muestra:

C-2/4%MH+1.2kg/m³-Rc/7DM1;2;3

C-2: Calicata #2

4%MH: Contenido de cemento MH, 4%

+1.2 kg/m³-Rc: 1.2 kg/m³ de Aditivo Roadcem

7D: 7 días de curado en cámara húmeda

M1;2;3: Identificación interna de las muestras ensayadas



# PERMEABILIDAD





PROCEDIMIENTO ESTANDAR  
**ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS**  
(ASTM D5856)

Código: G-CC-EST-xx  
Versión: 00 / 10 de diciembre del  
2022  
Página: 1/1

**Datos generales:**

Nombre de proyecto: DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE

Material: AGREGADO FINO

Identificación de muestra: MEZCLA C-1 (70/30)

Técnico: HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.

Supervisor: ING. PACHECO FLORES LUIS M.

Metodo de compactacion: PROCTOR MODIFICADO

Tipo de permeámetro: A

Fecha: 21/12/2022

Metodo de ensayo: CABEZA CONSTANTE

**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

DMS:	1750	kg/m <sup>3</sup>
OCH:	9.7	%

**Ejecucion del ensayo:**

Test	Identificacion	h (m)	ΔQ (cm <sup>3</sup> )	ΔQ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)
1	M1 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	181	0.0000028	8.62	3.9E-05	24.0	0.9098339	3.57E-05
2	M1 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	185	0.0000027	8.62	3.8E-05	25.0	0.88925853	3.41E-05
3	M1 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	182	0.0000027	8.62	3.9E-05	25.0	0.88925853	3.47E-05
											3.48E-05

**Ecuaciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

$$k_{20} = R_T \cdot k$$

$$R_T = \frac{2.2902 \cdot 0.9842^T}{T^{0.1702}}$$

**Donde:**i: Gradiente hidraulico ( $i=h/L$ )

D: Diametro probeta

 $\Delta Q$ : Cantidad de flujo (cm<sup>3</sup>)

L: (Altura probeta):

q: Caudal ( $Q/t$ ) (cm<sup>3</sup>/s)

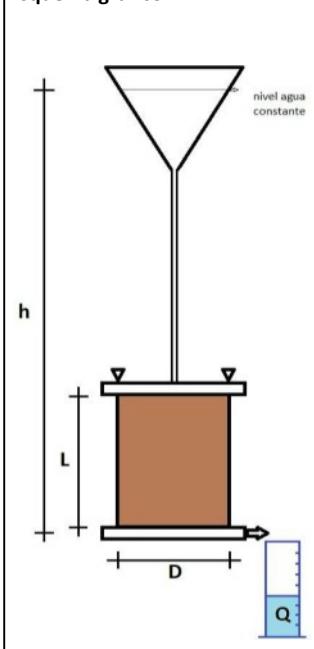
A: (Area probeta)

t: tiempo (s)

DMS: Densida maxima seca

k: Coeficiente de permeabilidad

OCH: Optimo contenido de humedad

R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°CK<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.T<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba**Esquema grafico:****Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificacion se encuentra indicada en identificacion de cada muestra analizada.



PROCEDIMIENTO ESTANDAR  
**ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS**  
(ASTM D5856)

Código: G-CC-EST-xx  
Versión: 00 / 10 de diciembre del  
2022  
Página: 1/1

**Datos generales:****Nombre de proyecto:** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE**Material:** AGREGADO FINO**Identificación de muestra:** MEZCLA C-2 (70/30)**Técnico:** HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.**Supervisor:** ING. PACHECO FLORES LUIS M.**Método de compactación:** PROCTOR MODIFICADO**Tipo de permeámetro:** A**Fecha:** 21/12/2022**Método de ensayo:** CABEZA CONSTANTE**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

DMS:	1739	kg/m <sup>3</sup>
OCH:	9.4	%

**Ejecución del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	ΔQ (cm <sup>3</sup> )	ΔQ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)
1	M2 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	188	0.0000027	8.62	3.8E-05	26.0	0.86938536	3.28E-05
2	M2 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	185	0.0000027	8.62	3.8E-05	26.0	0.86938536	3.34E-05
3	M2 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	189	0.0000026	8.62	3.8E-05	26.0	0.86938536	3.27E-05
											3.29E-05

**Ecuaciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

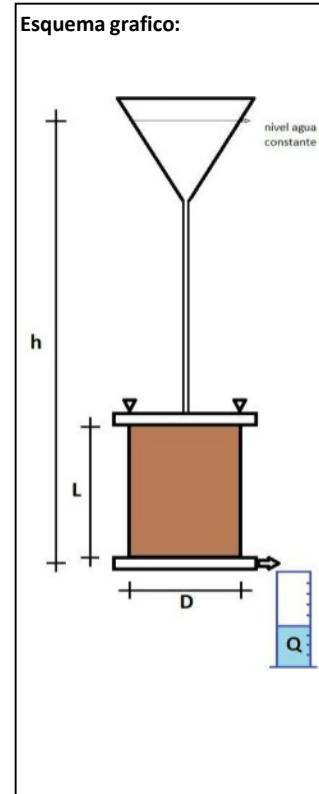
$$k_{20} = R_t \cdot k$$

$$R_t = \frac{2.2902 - 0.9842^T}{T^{0.1702}}$$

**Donde:**

- i: Gradiente hidráulico ( $i=h/L$ )
- $\Delta Q$ : Cantidad de flujo ( $cm^3$ )
- q: Caudal ( $Q/t$ ) ( $cm^3/s$ )
- t: tiempo (s)
- k: Coeficiente de permeabilidad
- R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°C
- T<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba

- D: Diametro probeta
- L: (Altura probeta):
- A: (Area probeta)
- DMS: Densida maxima seca
- OCH: Optimo contenido de humedad
- K<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.

**Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.

 <b>Gestión de Calidad</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESTANDAR</b> <b>ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS</b> (ASTM D5856)	Código: G-CC-EST-xx Versión: 00 / 10 de diciembre del 2022 Página: 1/1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

**Datos generales:****Nombre de proyecto:** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE**Material:** AGREGADO FINO**Identificación de muestra:** MEZCLA C-3 (70/30)**Técnico:** HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.**Supervisor:** ING. PACHECO FLORES LUIS M.**Método de compactación:** PROCTOR MODIFICADO**Fecha:** 21/12/2022**Tipo de permeámetro:** A**Método de ensayo:** CABEZA CONSTANTE**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

DMS:	1761	kg/m <sup>3</sup>
OCH:	9.7	%

**Ejecución del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	ΔQ (cm <sup>3</sup> )	ΔQ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)
1	M3 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	230	0.0000022	8.62	3.1E-05	26.0	0.86938536	2.68E-05
2	M3 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	232	0.0000022	8.62	3.1E-05	26.1	0.86743494	2.65E-05
3	M3 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	234	0.0000021	8.62	3.0E-05	26.0	0.86938536	2.64E-05
											2.66E-05

**Ecuaciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

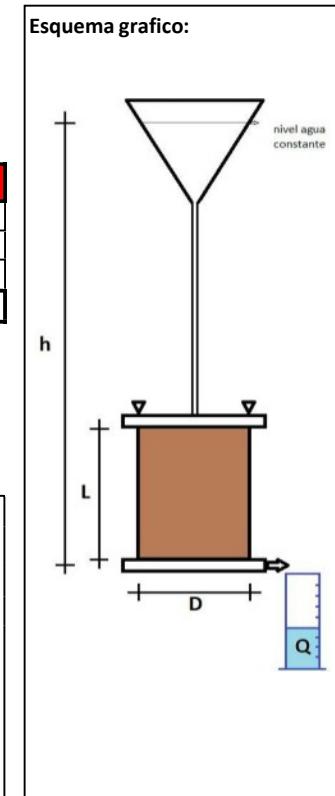
$$k_{20} = R_t \cdot k$$

$$R_t = \frac{2.2902 - 0.9842^T}{T^{0.1702}}$$

**Donde:**

i: Gradiente hidráulico ( $i=h/L$ )  
 ΔQ: Cantidad de flujo ( $\text{cm}^3$ )  
 q: Caudal ( $Q/t$ ) ( $\text{cm}^3/\text{s}$ )  
 t: tiempo (s)  
 k: Coeficiente de permeabilidad  
 R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°C  
 T<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba

D: Diametro probeta  
 L: (Altura probeta):  
 A: (Area probeta)  
 DMS: Densida maxima seca  
 OCH: Optimo contenido de humedad  
 K<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.

**Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.



PROCEDIMIENTO ESTANDAR  
**ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS**  
(ASTM D5856)

Código: G-CC-EST-xx  
Versión: 00 / 10 de diciembre del  
2022  
Página: 1/1

**Datos generales:****Nombre de proyecto:** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE**Material:** AGREGADO FINO**Identificación de muestra:** MEZCLA C-4 (70/30)**Técnico:** HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.**Supervisor:** ING. PACHECO FLORES LUIS M.**Método de compactación:** PROCTOR MODIFICADO**Fecha:** 21/12/2022**Tipo de permeámetro:** A**Método de ensayo:** CABEZA CONSTANTE**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

DMS:	1900	kg/m <sup>3</sup>
OCH:	7.2	%

**Ejecución del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	ΔQ (cm <sup>3</sup> )	ΔQ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)
1	M4 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	245	0.0000020	8.62	2.9E-05	25.8	0.873306	2.53E-05
2	M4 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	247	0.0000020	8.62	2.9E-05	25.8	0.873306	2.51E-05
3	M4 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	248	0.0000020	8.62	2.9E-05	25.8	0.873306	2.50E-05
											2.51E-05

**Ecuaciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

$$k_{20} = R_t \cdot k$$

$$R_t = \frac{2.2902 - 0.9842^T}{T^{0.1702}}$$

**Donde:**i: Gradiente hidráulico ( $i=h/L$ )

D: Diametro probeta

ΔQ: Cantidad de flujo (cm<sup>3</sup>)

L: (Altura probeta):

q: Caudal ( $Q/t$ ) (cm<sup>3</sup>/s)

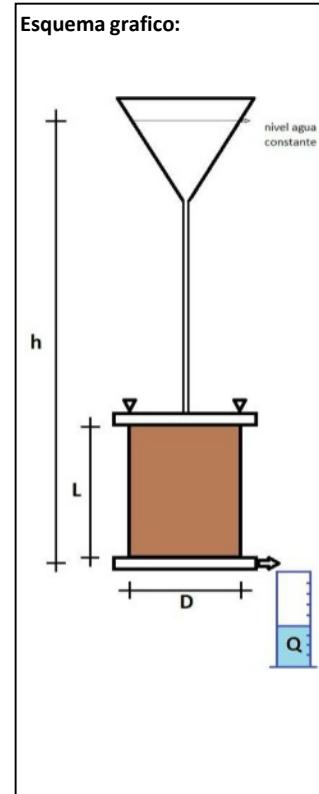
A: (Área probeta)

t: tiempo (s)

DMS: Densidad máxima seca

k: Coeficiente de permeabilidad

OCH: Óptimo contenido de humedad

R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°CK<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.T<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba**Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.



PROCEDIMIENTO ESTANDAR  
ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS  
(ASTM D5856)

Código: G-CC-EST-xx  
Versión: 00 / 10 de diciembre del  
2022  
Página: 1/1

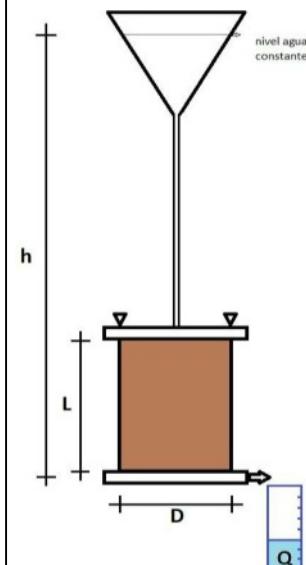
**Datos generales:****Nombre de proyecto:** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE**Material:** AGREGADO FINO**Identificación de muestra:** MEZCLA C-5 (70/30)**Técnico:** HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.**Supervisor:** ING. PACHECO FLORES LUIS M.**Método de compactación:** PROCTOR MODIFICADO**Tipo de permeámetro:** A**Fecha:** 21/12/2022**Método de ensayo:** CABEZA CONSTANTE**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

DMS:	1773	kg/m <sup>3</sup>
OCH:	9.3	%

**Ejecución del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	ΔQ (cm <sup>3</sup> )	ΔQ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)
1	M5 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	226	0.0000022	8.62	3.1E-05	26.0	0.86938536	2.73E-05
2	M5 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	229	0.0000022	8.62	3.1E-05	26.0	0.86938536	2.69E-05
3	M5 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	230	0.0000022	8.62	3.1E-05	26.1	0.86743494	2.68E-05

**Esquema gráfico:****Ecuaciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

$$k_{20} = R_T \cdot k$$

$$R_T = \frac{2.2902 \cdot 0.9842^T}{T^{0.1702}}$$

**Donde:**

i: Gradiante hidráulico ( $i=h/L$ )  
 $\Delta Q$ : Cantidad de flujo ( $cm^3$ )  
 $q$ : Caudal ( $Q/t$ ) ( $cm^3/s$ )  
 $t$ : tiempo (s)  
 $k$ : Coeficiente de permeabilidad  
 $R_t$ : Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°C  
 $T_w$ : Temperatura del agua en la prueba

D: Diametro probeta  
L: (Altura probeta):  
A: (Area probeta)  
DMS: Densida maxima seca  
OCH: Optimo contenido de humedad  
K<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.

**Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.



PROCEDIMIENTO ESTANDAR  
**ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS**  
(ASTM D5856)

Código: G-CC-EST-xx  
Versión: 00 / 10 de diciembre del  
2022  
Página: 1/1

**Datos generales:****Nombre de proyecto:** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE**Material:** AGREGADO FINO**Identificación de muestra:** MEZCLA C-6 (70/30)**Técnico:** HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.**Supervisor:** ING. PACHECO FLORES LUIS M.**Método de compactación:** PROCTOR MODIFICADO**Tipo de permeámetro:** A**Fecha:** 21/12/2022**Método de ensayo:** CABEZA CONSTANTE**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

DMS:	1997	kg/m <sup>3</sup>
OCH:	9.9	%

**Ejecución del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	ΔQ (cm <sup>3</sup> )	ΔQ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)
1	M6 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	251	0.0000020	8.62	2.8E-05	26.0	0.86938536	2.46E-05
2	M6 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	249	0.0000020	8.62	2.9E-05	26.0	0.86938536	2.48E-05
3	M6 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	249	0.0000020	8.62	2.9E-05	26.0	0.86938536	2.48E-05
											2.47E-05

**Ecuaciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

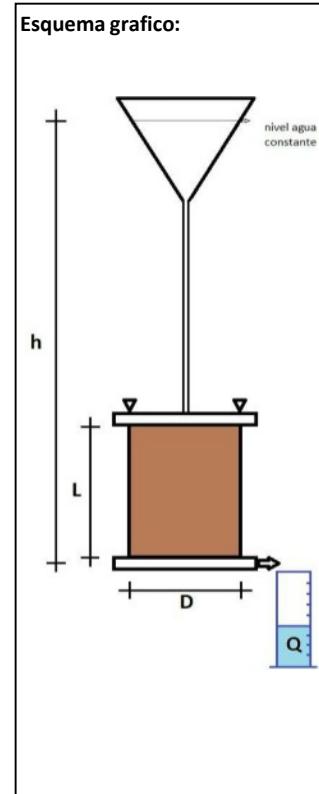
$$k_{20} = R_t \cdot k$$

$$R_t = \frac{2.2902 - 0.9842^T}{T^{0.1702}}$$

**Donde:**

- i: Gradiente hidráulico ( $i=h/L$ )
- $\Delta Q$ : Cantidad de flujo ( $cm^3$ )
- q: Caudal ( $Q/t$ ) ( $cm^3/s$ )
- t: tiempo (s)
- k: Coeficiente de permeabilidad
- R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°C
- T<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba

- D: Diametro probeta
- L: (Altura probeta):
- A: (Area probeta)
- DMS: Densida maxima seca
- OCH: Optimo contenido de humedad
- K<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.

**Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.



PROCEDIMIENTO ESTANDAR  
**ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS**  
(ASTM D5856)

Código: G-CC-EST-xx  
Versión: 00 / 10 de diciembre del  
2022  
Página: 1/1

**Datos generales:****Nombre de proyecto:** DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE**Material:** AGREGADO FINO**Identificación de muestra:** MEZCLA C-7 (70/30)**Técnico:** HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.**Supervisor:** ING. PACHECO FLORES LUIS M.**Método de compactación:** PROCTOR MODIFICADO**Tipo de permeámetro:** A**Fecha:** 21/12/2022**Método de ensayo:** CABEZA CONSTANTE**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

DMS:	1985	kg/m <sup>3</sup>
OCH:	9.6	%

**Ejecución del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	ΔQ (cm <sup>3</sup> )	ΔQ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)
1	M7 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	241	0.0000021	8.62	2.9E-05	26.0	0.86938536	2.56E-05
2	M7 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	242	0.0000021	8.62	2.9E-05	26.0	0.86938536	2.55E-05
3	M7 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	241	0.0000021	8.62	2.9E-05	26.0	0.86938536	2.56E-05
											2.56E-05

**Ecuaciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

$$k_{20} = R_t \cdot k$$

$$R_t = \frac{2.2902 - 0.9842^T}{T^{0.1702}}$$

**Donde:**i: Gradiente hidráulico ( $i=h/L$ )

D: Diametro probeta

ΔQ: Cantidad de flujo (cm<sup>3</sup>)

L: (Altura probeta):

q: Caudal ( $Q/t$ ) (cm<sup>3</sup>/s)

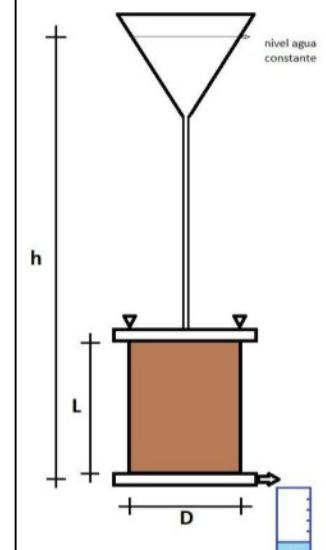
A: (Área probeta)

t: tiempo (s)

DMS: Densidad máxima seca

k: Coeficiente de permeabilidad

OCH: Óptimo contenido de humedad

R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°CK<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.T<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba**Esquema gráfico:****Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.



PROCEDIMIENTO ESTANDAR  
**ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS**  
(ASTM D5856)

Código: G-CC-EST-xx  
Versión: 00 / 10 de diciembre del 2022  
Página: 1/1

**Datos generales:**

Nombre de proyecto: DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE

Material: AGREGADO FINO

Identificación de muestra: MEZCLA C-1 (70/30)

Técnico: HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.

Supervisor: ING. PACHECO FLORES LUIS M.

Metodo de compactación: PROCTOR MODIFICADO

Fecha: 21/12/2022

Tipo de permeámetro: A

Metodo de ensayo: CABEZA CONSTANTE

**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

DMS:	1766	kg/m <sup>3</sup>
OCH:	9.5	%

**Ejecucion del ensayo:**

Test	Identificacion	h (m)	ΔQ (cm <sup>3</sup> )	ΔQ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)
1	M9 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	234	0.0000021	8.62	3.0E-05	26.2	0.86549105	2.63E-05
2	M9 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	234	0.0000021	8.62	3.0E-05	26.2	0.86549105	2.63E-05
3	M9 (70/30) + 5%MH	1.00	500	0.0005	230	0.0000022	8.62	3.1E-05	26.0	0.86938536	2.68E-05
										2.64E-05	

**Ecucciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

$$k_{20} = R_t \cdot k$$

$$R_t = \frac{2.2902 \cdot 0.9842^T}{T^{0.1702}}$$

**Donde:**i: Gradiente hidraulico ( $i=h/L$ )ΔQ: Cantidad de flujo (cm<sup>3</sup>)q: Caudal ( $Q/t$ ) (cm<sup>3</sup>/s)

t: tiempo (s)

k: Coeficiente de permeabilidad

R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°CT<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba

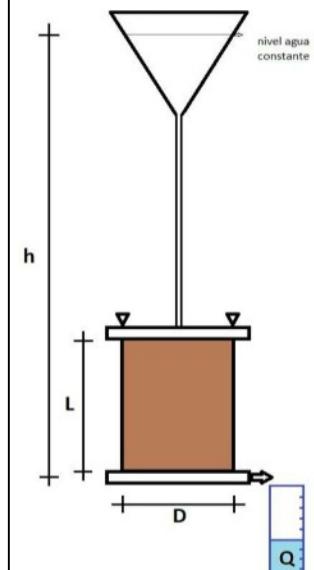
D: Diametro probeta

L: (Altura probeta):

A: (Area probeta)

DMS: Densida maxima seca

OCH: Optimo contenido de humedad

K<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.**Esquema grafico:****Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificacion se encuentra indicada en identificacion de cada muestra analizada.

 <b>Gestión de Calidad</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESTANDAR</b> <b>ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS</b> (ASTM D5856)	Código: G-CC-EST-xx Versión: 00 / 10 de diciembre del 2022 Página: 1/1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

**Datos generales:**

Nombre de proyecto: DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE

Material: AGREGADO FINO

Identificación de muestra: MEZCLA (70/30)

Técnico: HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.

Supervisor: ING. CARLOS O. MARQUEZ HERRERO

Metodo de compactacion: PROCTOR MODIFICADO

Tipo de permeímetro: A

Fecha: 16/1/2023

Metodo de ensayo: CABEZA CONSTANTE

**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

MH	3	%
OCH:	9.4	%

**Ejecucion del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	$\Delta Q$ (cm <sup>3</sup> )	$\Delta Q$ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)	PROMEDIO
1	M1 (70/30) + 3%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	223	0.0000022	8.62	3.2E-05	24.0	0.9098339	2.9E-05	
2	M1 (70/30) + 3%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	224	0.0000022	8.62	3.2E-05	25.0	0.88925853	2.8E-05	0.0000284
3	M1 (70/30) + 3%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	224	0.0000022	8.62	3.2E-05	25.0	0.88925853	2.8E-05	
4	M2 (70/30) + 3%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	226	0.0000022	8.62	3.1E-05	25.1	0.88724037	2.8E-05	
5	M2 (70/30) + 3%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	227	0.0000022	8.62	3.1E-05	25.0	0.88925853	2.8E-05	0.0000278
6	M2 (70/30) + 3%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	226	0.0000022	8.62	3.1E-05	25.1	0.88724037	2.8E-05	
8	M3 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	185	0.0000027	8.62	3.8E-05	26.0	0.86938536	3.3E-05	
9	M3 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	184	0.0000027	8.62	3.9E-05	26.1	0.86743494	3.3E-05	0.0000335
10	M3 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	183	0.0000027	8.62	3.9E-05	26.0	0.86938536	3.4E-05	
12	M4 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	487	0.0000010	8.62	1.5E-05	25.8	0.873306	1.3E-05	
13	M4 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	486	0.0000010	8.62	1.5E-05	25.8	0.873306	1.3E-05	0.0000127
14	M4 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	489	0.0000010	8.62	1.5E-05	25.8	0.873306	1.3E-05	
16	M5 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	366	0.0000014	8.62	1.9E-05	26.0	0.86938536	1.7E-05	
17	M5 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	366	0.0000014	8.62	1.9E-05	26.0	0.86938536	1.7E-05	0.0000168
18	M5 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	367	0.0000014	8.62	1.9E-05	26.1	0.86743494	1.7E-05	
20	M6 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	485	0.0000010	8.62	1.5E-05	26.0	0.86938536	1.3E-05	
21	M6 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	486	0.0000010	8.62	1.5E-05	26.0	0.86938536	1.3E-05	0.0000127
22	M6 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	486	0.0000010	8.62	1.5E-05	26.0	0.86938536	1.3E-05	
24	M7 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	488	0.0000010	8.62	1.5E-05	26.0	0.86938536	1.3E-05	
25	M7 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	489	0.0000010	8.62	1.5E-05	26.0	0.86938536	1.3E-05	0.0000126
26	M7 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	487	0.0000010	8.62	1.5E-05	26.0	0.86938536	1.3E-05	
28	M8 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	368	0.0000014	8.62	1.9E-05	26.2	0.86549105	1.7E-05	
29	M8 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	369	0.0000014	8.62	1.9E-05	26.2	0.86549105	1.7E-05	0.0000167
30	M8 (70/30) + 3%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	367	0.0000014	8.62	1.9E-05	26.0	0.86938536	1.7E-05	

**Ecuaciones:**

$$k_{20} = R_t \cdot k$$

**Donde:**i: Gradiente hidráulico ( $i=h/L$ )

D: Diámetro probeta

 $\Delta Q$ : Cantidad de flujo (cm<sup>3</sup>)

L: Altura probeta:

q: Caudal ( $Q/t$ ) (cm<sup>3</sup>/s)

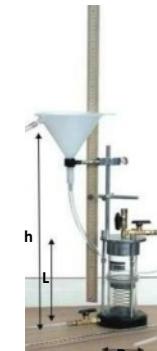
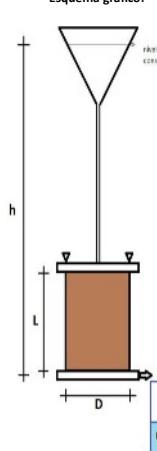
A: Área probeta

t: tiempo (s)

DMS: Densidad máxima seca

k: Coeficiente de permeabilidad

OCH: Óptimo contenido de humedad

R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°CK<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.T<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba**Esquema grafico:****Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.

 <b>Gestión de Calidad</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESTANDAR</b> <b>ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS</b> <small>(ASTM DS856)</small>	Código: G-CC-EST-xx Versión: 00 / 10 de diciembre del 2022 Página: 1/1
<b>Datos generales:</b>		
Nombre de proyecto: DEFENSAS RIBERENAS DE LOS RÍOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE		Material: AGREGADO FINO
Identificación de muestra: MEZCLA (70/30)		
Técnico: HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.		Supervisor: ING. CARLOS O. MARQUEZ HERRERO
Metodo de compactacion: PROCTOR MODIFICADO		
Tipo de permeámetro: A		Fecha: 16/1/2023
Metodo de ensayo: CABEZA CONSTANTE		

**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

MH	4	%
OCH:	9.4	%

**Ejecución del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	$\Delta Q$ (cm <sup>3</sup> )	$\Delta Q$ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>T</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)	PROMEDIO
1	M1 (70/30) + 4%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	247	0.0000020	8.62	2.9E-05	24.0	0.9098339	<b>2.6E-05</b>	
2	M1 (70/30) + 4%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	258	0.0000019	8.62	2.8E-05	25.0	0.88925853	<b>2.4E-05</b>	<b>0.00002542</b>
3	M1 (70/30) + 4%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	246	0.0000020	8.62	2.9E-05	25.0	0.88925853	<b>2.6E-05</b>	
4	M2 (70/30) + 4%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	247	0.0000020	8.62	2.9E-05	25.1	0.88724037	<b>2.5E-05</b>	
5	M2 (70/30) + 4%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	246	0.0000020	8.62	2.9E-05	25.0	0.88925853	<b>2.6E-05</b>	<b>0.00002525</b>
6	M2 (70/30) + 4%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	256	0.0000020	8.62	2.8E-05	25.1	0.88724037	<b>2.5E-05</b>	
8	M3 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	844	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.0	0.86938536	<b>7.3E-06</b>	
9	M3 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	841	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.1	0.86743494	<b>7.3E-06</b>	0.00000732
10	M3 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	843	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.0	0.86938536	<b>7.3E-06</b>	
12	M4 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	600	0.0000008	8.62	1.2E-05	25.8	0.873306	<b>1.0E-05</b>	
13	M4 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	601	0.0000008	8.62	1.2E-05	25.8	0.873306	<b>1.0E-05</b>	<b>0.00001032</b>
14	M4 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	601	0.0000008	8.62	1.2E-05	25.8	0.873306	<b>1.0E-05</b>	
16	M5 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	844	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.0	0.86938536	<b>7.3E-06</b>	
17	M5 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	845	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.0	0.86938536	<b>7.3E-06</b>	0.00000730
18	M5 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	846	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.1	0.86743494	<b>7.3E-06</b>	
20	M6 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	600	0.0000008	8.62	1.2E-05	26.0	0.86938536	<b>1.0E-05</b>	
21	M6 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	602	0.0000008	8.62	1.2E-05	26.0	0.86938536	<b>1.0E-05</b>	<b>0.00001026</b>
22	M6 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	602	0.0000008	8.62	1.2E-05	26.0	0.86938536	<b>1.0E-05</b>	
24	M7 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	603	0.0000008	8.62	1.2E-05	26.0	0.86938536	<b>1.0E-05</b>	
25	M7 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	603	0.0000008	8.62	1.2E-05	26.0	0.86938536	<b>1.0E-05</b>	<b>0.00001023</b>
26	M7 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	604	0.0000008	8.62	1.2E-05	26.0	0.86938536	<b>1.0E-05</b>	
28	M8 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	846	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.2	0.86549105	<b>7.3E-06</b>	
29	M8 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	846	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.2	0.86549105	<b>7.3E-06</b>	0.00000728
30	M8 (70/30) + 4%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	845	0.0000006	8.62	8.4E-06	26.0	0.86938536	<b>7.3E-06</b>	

**Ecuaciones:**

$$\frac{h}{L} = \frac{R_T \cdot k}{D}$$

$$k_{20} = R_T \cdot k$$

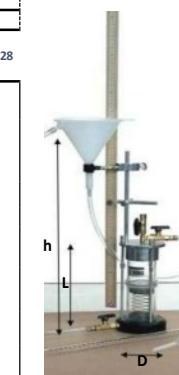
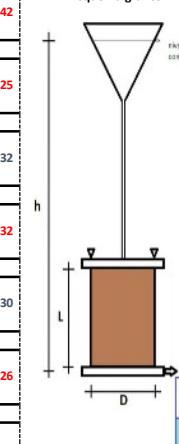
$$k = \frac{Q}{t}$$

**Donde:**

- i*: Gradiente hidráulico ( $i=h/L$ )  
*ΔQ*: Cantidad de flujo (cm<sup>3</sup>)  
*q*: Caudal ( $Q/t$ ) (cm<sup>3</sup>/s)  
*t*: tiempo (s)  
*k*: Coeficiente de permeabilidad
- D*: Diámetro probeta  
*L*: (Altura probeta):  
*A*: (Área probeta)  
*DMS*: Densidad máxima seca  
*OCH*: Óptimo contenido de humedad

*R<sub>T</sub>*: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°C      *K<sub>20</sub>*: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.

*T<sub>w</sub>*: Temperatura del agua en la prueba

**Esquema grafico:****Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.

 <b>Gestión de Calidad</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESTANDAR</b> <b>ENSAYO DE PERMEABILIDAD PARA SUELOS COMPACTADOS</b> (ASTM D5856)	Código: G-CC-EST-xx Versión: 00 / 10 de diciembre del 2022 Página: 1/1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

**Datos generales:**

Nombre de proyecto: DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS LA LECHE Y MOTUPE-LAMBAYEQUE

Material: AGREGADO FINO

Identificación de muestra: MEZCLA (70/30)

Técnico: HERNANDEZ AGUILAR IKKI M.

Supervisor: ING. CARLOS O. MARQUEZ HERRERO

Metodo de compactacion: PROCTOR MODIFICADO

Tipo de permeámetro: A

Fecha: 16/1/2023

Metodo de ensayo: CABEZA CONSTANTE

**Datos probeta:**

D:	0.102	m
L:	0.116	m
A:	0.008	m <sup>2</sup>

MH	5	%
OCH:	9.4	%

**Ejecución del ensayo:**

Test	Identificación	h (m)	$\Delta Q$ (cm <sup>3</sup> )	$\Delta Q$ (m <sup>3</sup> )	t (s)	q (m <sup>3</sup> /s)	i	K (m/s)	T <sub>w</sub> (°C)	R <sub>t</sub>	K <sub>20</sub> (m/s)	PROMEDIO
1	M1 (70/30) + 5%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	4205	0.0000001	8.62	1.7E-06	24.0	0.9098339	1.5E-06	
2	M1 (70/30) + 5%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	4204	0.0000001	8.62	1.7E-06	25.0	0.88925853	1.5E-06	0.00000151
3	M1 (70/30) + 5%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	4206	0.0000001	8.62	1.7E-06	25.0	0.88925853	1.5E-06	
4	M2 (70/30) + 5%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	4205	0.0000001	8.62	1.7E-06	25.1	0.88724037	1.5E-06	
5	M2 (70/30) + 5%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	4206	0.0000001	8.62	1.7E-06	25.0	0.88925853	1.5E-06	0.00000150
6	M2 (70/30) + 5%MH+1.2kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	4205	0.0000001	8.62	1.7E-06	25.1	0.88724037	1.5E-06	
8	M3 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1066	0.0000005	8.62	6.7E-06	26.0	0.86938536	5.8E-06	
9	M3 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1070	0.0000005	8.62	6.6E-06	26.1	0.86743494	5.8E-06	0.00000577
10	M3 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1068	0.0000005	8.62	6.6E-06	26.0	0.86938536	5.8E-06	
12	M4 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9300	0.0000001	8.62	7.6E-07	25.8	0.873306	6.7E-07	
13	M4 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9240	0.0000001	8.62	7.7E-07	25.8	0.873306	6.7E-07	0.00000067
14	M4 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9240	0.0000001	8.62	7.7E-07	25.8	0.873306	6.7E-07	
16	M5 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1081	0.0000005	8.62	6.6E-06	26.0	0.86938536	5.7E-06	
17	M5 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1084	0.0000005	8.62	6.5E-06	26.0	0.86938536	5.7E-06	0.00000581
18	M5 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1023	0.0000005	8.62	6.9E-06	26.1	0.86743494	6.0E-06	
20	M6 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9180	0.0000001	8.62	7.7E-07	26.0	0.86938536	6.7E-07	
21	M6 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9300	0.0000001	8.62	7.6E-07	26.0	0.86938536	6.6E-07	0.00000067
22	M6 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9300	0.0000001	8.62	7.6E-07	26.0	0.86938536	6.6E-07	
24	M7 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9240	0.0000001	8.62	7.7E-07	26.0	0.86938536	6.7E-07	
25	M7 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9240	0.0000001	8.62	7.7E-07	26.0	0.86938536	6.7E-07	0.00000067
26	M7 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	9240	0.0000001	8.62	7.7E-07	26.0	0.86938536	6.7E-07	
28	M8 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1044	0.0000005	8.62	6.8E-06	26.2	0.86549105	5.9E-06	
29	M8 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1041	0.0000005	8.62	6.8E-06	26.2	0.86549105	5.9E-06	0.00000591
30	M8 (70/30) + 5%MH+1.5kg/m <sup>3</sup> -Rc	1.00	500	0.0005	1038	0.0000005	8.62	6.8E-06	26.0	0.86938536	5.9E-06	

**Ecucciones:**

$$k = \frac{\Delta Q \cdot L_f}{A \cdot \Delta t \cdot \Delta h}$$

$$k_{20} = R_t \cdot k$$

**Donde:**i: Gradiente hidráulico ( $i = h/L$ )

D: Diametro probeta

ΔQ: Cantidad de flujo (cm<sup>3</sup>)

L: (Altura probeta):

q: Caudal ( $Q/t$ ) (cm<sup>3</sup>/s)

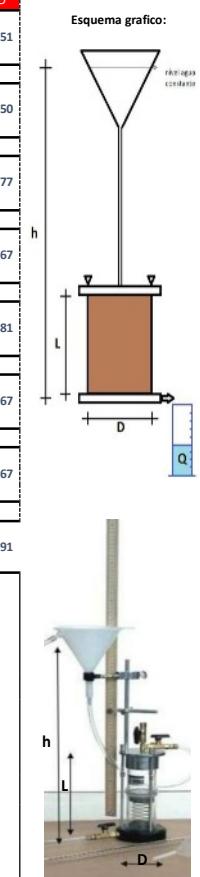
A: (Area probeta)

t: tiempo (s)

DMS: Densidad máxima seca

k: Coeficiente de permeabilidad

OCH: Óptimo contenido de humedad

R<sub>t</sub>: Relación entre la viscosidad del líquido a la temperatura de prueba y la viscosidad del líquido a 20°CK<sub>20</sub>: Coeficiente de permeabilidad a temperatura estandar, 20 °C.T<sub>w</sub>: Temperatura del agua en la prueba**Observaciones:**

- Las muestras analizadas fueron estabilizadas con cemento, la dosificación se encuentra indicada en identificación de cada muestra analizada.

